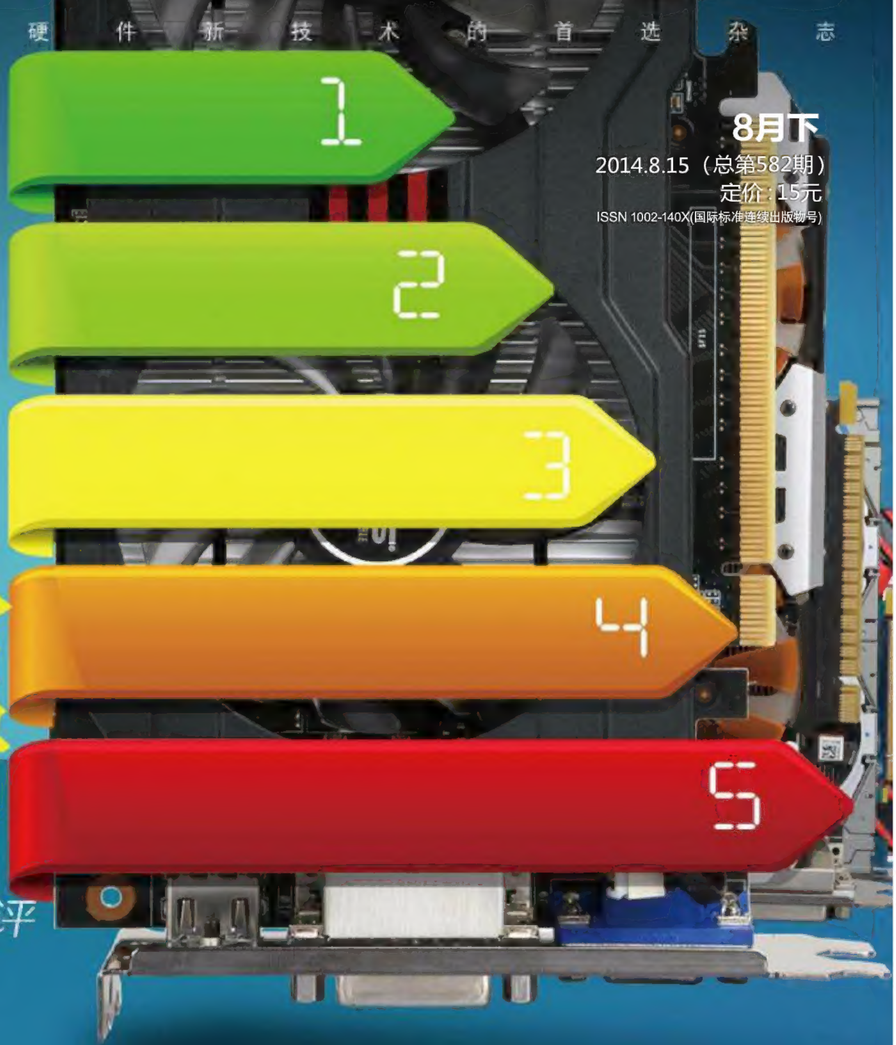
MicroComputer

微型计算机

把握电脑新硬件新技术的首选杂志

8月下
2014.8.15（总第582期）
定价：15元
ISSN 1002-140X(国际标准连续出版物号)

淘宝扫一扫



追逐极限
技嘉Z97X-Soc Forece主板

能耗比的较量
市售13款NVIDIA Maxwell架构显卡横评

青出于蓝胜于蓝
两代"英特尔芯"大比拼

第一次衰退
平板市场怎么了

MCEA
MicroComputer Esports Arena
MC《电子竞技堂》
我们是"既懂硬件，又懂游戏的专业游戏装备推荐者"
电竞视野
速度战争——HDD、SSHD、SSD谁能带来更快的游戏体验
追寻爆头的快感——FPS游戏装备选购指南
www.mcplive.cn

ISSN 1002-140X
邮发代号：78-67　CN50-1074/TP(国内统一连续出版物号)



ChinaJoy后会无期

执行主编 高登辉
weibo.com/gaodenghui

在启程去上海之前，我以为随着国内游戏产业的蓬勃发展，像ChinaJoy这样的国际性展会应该愈发规范和有序，然而结果是让我再一次的失望。

展会上依旧是“丰乳美腿”唱主角，一排排、一堆堆衣衫单薄的Showgirl在那里搔首弄姿。一位媒体朋友笑着问我：你知道ChinaJoy的中文名叫什么吗？我摇摇头。“拆奶罩”……（顿时我的后脑勺出现若干黑线）

据说因为去年、前年的ChinaJoy出现了很多“问题”，主办方特意出台了一系列的管理措施，其中包括限制每家Showgirl的数量以及所穿的衣服不能太裸露。然而奇怪的是，今年我丝毫没有感受到不同。很多展商的舞台依旧包装得如同夜总会一般，梦幻的霓虹灯照耀着台上一排排性感的美女。台下则是混乱不堪的人群，纸屑和空饮料瓶随地可见，震耳欲聋的音乐加上一股股臭汗味，直叫人窒息。

新游戏在哪？似乎每家游戏公司的展台上都有自己最新推出的游戏，可没有一个玩家给予了惊喜的观望。原因很简单，这些所谓的新游戏远远没有丰乳肥臀有诱惑力。更不要提关于游戏硬件的新产品、新技术，其实都是在犄角旮旯的寥寥数语。这就是ChinaJoy！

尽管质疑声不断，可ChinaJoy每年收入却屡创新高。它吸引了国内最强势的网游公司，据说游戏厂商光展位投入（租金和装修）就高达300-500万。而这些钱从哪来呢？自然从玩家身上来。在地铁上我随机问了几个同去ChinaJoy的年轻人每月在游戏上的投入。其中一个年轻人回答说2000-3000元，看着我惊讶的表情他随即补充道，他一个朋友上月花了2万多。

听着这令我匪夷所思的数字，我开始担心起来，虚拟世界的尊崇感真的值得年轻人付出那么多钱和精力吗？是否他们的生活应该有一些更高的追求，即使他们的价值观和我们不一样。

你OUT了，一位展商朋友这样告诉我。现在年轻人闲得无事就喜欢宅在家里打游戏，他们的经济条件远比我们当年好太多，父母有钱的多，1款游戏投个十几万都算正常，换来的是现实社会无法获得的虚荣感。要不然这些游戏厂商哪来这么多钱烧。至于“肉展”一说，无非就是为了吸引眼球。除了极少数游戏厂商外，有几家游戏拿得出手，游戏不行自然就想到美女效应，看谁家的美女多，谁家的波涛够汹涌，吸引宅男多，谁就赢了。再说你们媒体不也是把胸大的Showgirl放在头版吗？（再次后脑勺出现若干黑线）

如此看来，拿E3、TGS与ChinaJoy相比真的只是少数媒体人的一厢情愿。ChinaJoy就是美女主导的展会，主题永远围绕Showgirl展开，而游戏、硬件和文化只是辅料。也许监管者、主办方、参展商、媒体都希望ChinaJoy向健康的方向发展，但苦于受众的年轻化，无奈妥协。可是我想问的是，年轻人是祖国未来的希望，不是更应当重视引导吗？尤其作为媒体，为了关注度无节操地迎合观众低俗口味，这样做妥当吗？

中国有庞大的游戏受众，近年来我们在世界级的电子竞技比赛中屡获冠军，越来越多的国际级游戏公司开始重视中国市场，ChinaJoy的人气也一年比一年高……这些都是令人骄傲和振奋的。可是我们的展会却是混乱的，我们的展商是低俗的，我们的游戏是山寨的，我们的媒体是无节操的……这样的环境下小伙伴们真的能愉快地玩游戏吗？ MC

Contents

目录 2014 8月下

Opinion 观点

005 第一次衰退 平板市场怎么了? 文/图 江懿

010 79元，破坏还是建设?
小米手环定价的背后 文/图 宋艳（第三军医大学）

014 news

Feature 特别报道

017 青出于蓝胜于蓝
两代“英特尔芯”大比拼 文/图 吴建成

022 最适合你的是哪款?
体验两款高速馈纸式扫描仪 文/图 刘斌

027 畅玩无极限
不断前行的游戏笔记本电脑 文/图 陈增林

032 耳机
游戏视听体验的“半壁江山” 文/图 张臻

035 穿，也是技术活!
能让生活更智能的Android Wear 文/图 宁夏

Stuff 新品推荐

042 8英寸Windows平板实惠之选
蓝魔i8 Pro 文/图 江懿

044 高效 安全 长续航
惠普ElitePad 1000 G2 文/图 刘斌

046 触控手写
华硕VivoTab TF810C二合一平板 文/图 刘斌

048 可无线充电
LUXA2 GroovyW蓝牙音箱 文/图 张臻

Circle 玩家圈

050 4G通话大不同
关于LTE语音的那些事儿 文/图 许军华

054 国货当自强
2014年国产ARM SoC芯片巡礼(下) 文/图 李实

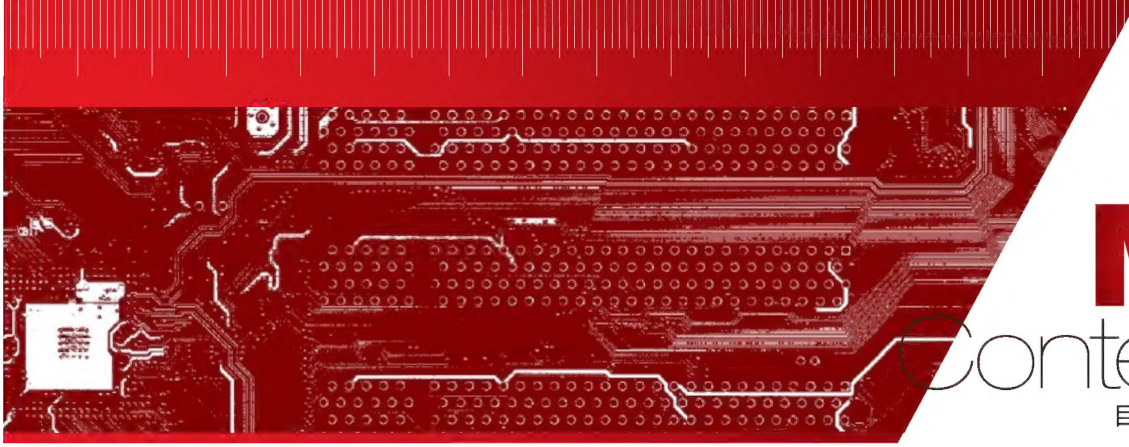
059 ARM的新时代
Mali GPU Midgard架构预览（下） 文/图 李少华

Topshow

064 无出其右者! 海盗船AX1500i 1500W钛金电源

Review 深度体验

067 追逐极限
技嘉Z97X-SOC Force主板 文/图 马宇川



MC Contents

目录 2014 8月下

FirstLook 新品速递

071 雷柏V20白色皇族纪念版

定制的青春范儿

072 飞利浦275C5QHAW

能“打电话”的显示器

074 海盗船SPEC-03机箱

亲民的贵族

076 品胜LCD电库10000mAh移动电源

商务人士上佳之选

077 华擎Z97纪念版

奔腾超频专用利器

078 华硕ROG玩家国度MAXIMUS Ⅶ GENE主板

游戏小钢炮

Topic 专题

080 80 能耗比的较量

市售16款NVIDIA Maxwell架构显卡横评 文/图 《微型计算机》评测室

093 93 DIY重开免费大餐模式

玩转奔腾纪念版超频 文/图 《微型计算机》评测室 林以诺

MCEA 电子竞技堂

100 电竞视野

103 103 追寻爆头的快感

FPS游戏外设装备选购指南 文/图 窦乐

108 108 速度战争

HDD、SSHD、SSD谁能带来更快的游戏体验 文/图 夏松

Tech 技术

110 SSD进入3D时代

全新3D闪存深度解析 文/图 张平

Shopping 导购

115 为游戏而生

主流游戏机箱消费指南 文/图 何翔

119 价格传真

《微型计算机》杂志社记者名单公示

序号	姓名	性别	记者证号	所在部门
1	袁怡男	男	k50107401000001	编辑部
2	高登辉	男	k50107401000004	编辑部
3	刘宗宇	男	k50107401000005	编辑部
4	夏松	男	k50107401000006	编辑部

监督举报电话：023-67502616

“远望官方书刊直营店”
淘宝二维码扫一扫，购买
《微型计算机》立省3元！

MicroComputer

微型计算机

把握电脑新硬件新技术的首选杂志

2014年8月下 总第582期

主管/主办·重庆西南信息有限公司(原科技部西南信息中心) **Sponsor**·Chongqing Southwest Information Co.,Ltd.
编辑出版·《微型计算机》杂志社 **Publication**·MircoComputer Magazine
合作·电脑报社 **Cooperator**·China PC Weekly
出品·远望资讯 **Producer**·Chongqing Foresight Information Inc.

Editor-in-Chief **总编** 曾晓东 Zeng Xiaodong
Standing Deputy Editor-in-Chief **常务副总编** 谢东/谢宁倡 Xie Dong/Xie Ningchang
Executive Deputy Editor-in-Chief **执行副总编** 祝康 Ken Zhu
Editor-in-Chief Adviser **总编顾问** 张仪平 Zhang YiPing

编辑部Editorial Department

Executive Editor-in-Charge **[执行主编]** 高登辉 Gao Denghui
Executive Vice Editor-in-Charge **[执行副主编]** 刘宗宇 Liu Zongyu/袁怡男 Yuan Yinan
Editors & Reporters **[编辑·记者]** 蔺科 KK/夏松 Kent/陈增林 Chen Zenglin
马宇川 Max/张臻 Zhang Zhen/刘朝 Einimi
王锴 Kale Wang/黄兵 Huang Bing
江懿 Jiang Yi/刘斌 Liu Bin
Tel **[电话]** +86-23-63500231/67039901
Fax **[传真]** +86-23-63513474
E-mail **[投稿邮箱]** tougao@cniti.cn
Web **[网址]** http://www.mcplive.cn

视觉设计部Art Design Department

Art Director **[视觉总监]** 程若谷 Raymond Cheng
Art Vice Director **[视觉副总监]** 鲍鸣鹏 May Bao
Executive Art Director **[责任美术编辑]** 甘净 Gary Gan
Art Editors **[美术编辑]** 秦强 Qin Qiang
Photographer **[摄影]** 游宇 Eric You/刘畅 CC Liu
Photographer Assistant **[摄影助理]** 李俊 Jun Li

广告与市场部Advertising&Marketing Departmnt

Vice Advertisement Director **[广告副总监]** 穆亚利 Sophia Mu
Tel **[电话]** +86-23-63509118
Fax **[传真]** +86-23-67039851

North Office**北方大区广告总监** 李岩 Li Yan
Tel **[电话]** +86-21-64410725
Fax **[传真]** +86-21-64381726

South Office**南方大区广告总监** 张宪伟 Zhang Xianwei
Tel **[电话]** +86-20-38299753/+86-20-38299646/+86-755-82838306
Fax **[传真]** +86-20-38299234/+86-755-82838306

出版发行部Publishing & Sales Department

Sales Director **[发行总监]** 牟燕红 Claudio Muv
Vice Sales Director **[发行副总监]** 胡小茜 Ethel Hu
Tel **[电话]** +86-23-67039811/67039800
Fax**[传真]** +86-23-63501710

行政部Administrative Department

Administration Director **[行政总监]** 王莲 Nina Wang
Tel**[电话]** +86-23-67039813
Fax**[传真]** +86-23-63513494

订阅邮购咨询Reader Service

E-mail **[电子邮箱]** microcomputer@cniti.cn
Tel **[电话]** +86-23-63521711/+86-23-67039802
在线订阅网址 http://shop.cniti.com

指文图书 Zven Book

网址 www.zven.cn
Book Publishing Chief **[图书出版总监]** 罗应中 Ivan Lou
Book Vice Publishing Chief **[图书出版副总监]** 何 单 Dancol Ho
Assistant Book Publishing Chief **[图书出版助理总监]** 黄 丹 Dayle Wong
Tel **[电话]** +86-23-67039800

社址 中国重庆市渝北区洪湖西路18号
邮政编码 401121
邮局订阅代号 78-67
发行 重庆市报刊发行局
发行范围 国内外公开发行
订阅 全国各地邮局
零售 全国各地报刊零售点
邮购 远望资讯读者服务部
零售价 15元
印刷 重庆建新印务有限公司
出版日期 2014年8月15日
广告经营许可证 渝工商广字023051号
本刊常年法律顾问 重庆市渝经律师事务所 邓小峰律师

声明：

1.除非作者事先与本刊书面约定，否则作品一经采用，本刊一次性支付稿酬，版权归本刊与作者共同所有，本刊有权自行或授权合作伙伴再使用。
2.本刊作者授权本刊声明：本刊所载之作品，未经许可不得转载或摘编。
3.本刊文章仅代表作者个人观点，与本刊立场无关。
4.作者向本刊投稿30天内未收到刊登通知的，作者可自行处理。
5.本刊将因客观原因联系不到作者而无法取得许可并支付稿酬的部分文章、图片的稿酬存放于重庆市版权保护中心，自刊发两个月内未收到稿酬，请与其联系（电话：023-67708231）。
6.本刊软硬件测试不代表官方或权威测试，所有测试结果均仅供参考，同时由于测试环境不同，有可能影响测试的最终数据结果，请读者勿以数据认定一切。
7.本刊同时进行数字发行，作者如无特殊声明，即视作同意授予我刊及我刊合作网站信息网络传播权；本刊支付的稿酬将包括此项授权的收入。

承诺：发现装订错误或缺页，请将杂志寄回读者服务部调换。



第一次衰退
平板市场怎么了?

俗话说时势造英雄,移动互联时代也是如此——一款产品要想成功,除了自身优秀的综合素质以外,其产品的市场也就是大环境的表现也非常重要。在过去的一两年内,无论是从曝光程度还是销量总额以及市场增长速度来看,平板毫无疑问是最为火爆的数码产品之一。但是到了2014年,情况出现了变化,平板市场第一次衰退了。

文/图 江懿

来自美国市场研究公司NPD DisplaySearch的最新报告显示,2014年第一季度全球平板出货量为5630万台,低于一年前的5900万台,同比下滑了4.6%。这是NPD DisplaySearch自2011年开始追踪平板的出货量以来首次出现了同比下滑的情况。同时,其还根据第一季度的情况给出了2014年平板全年的表现,总体预计将增长14%达到2.85亿台,低于此前预期的3.15亿台。虽然仍然在增长,但明显可以看出平板市场增速正在不断的放缓,而按照这样的趋势发展下去,到2017年平板的年出货量增长将仅有不足10个百分点。平板市场究竟怎么了?它是否会像很多人担心的一样走上PC市场的老路呢?

小尺寸平板的隐患与对策

同样是来自NPD DisplaySearch的调查称，2014年小尺寸平板正在承受来自大屏智能手机的强力冲击，在去年7～7.9英寸的平板占据了58%的市场份额，但如今正在逐渐下降。其实这个问题从去年下半年开始就一再被人们所提起，众所周知，大屏智能手机自从三星GALAXY NOTE系列就开始流行起来，但这个市场真正壮大成熟，还是在于千元级别产品的普及。大屏智能手机价格区间的不断下探，再加上作为数码产品的必需品，相比起来小尺寸平板就显得弱势许多。

小尺寸平板之所以这么受欢迎，除了便携好用以外，价格较低是非常重要的原因。目前除了苹果、三星这样一线品牌的高端产品，绝大多数7～8英寸平板的价格都在千元以下。当小尺寸平板与大屏智能手机来到了同样的价格区间，选择这一价位的用户又特别看重性价比，在两者间二选一，大部分人都会选择智能手机。



>> 以红米NOTE手机为代表的千元级大屏智能手机对小尺寸平板冲击巨大。



>> 尽管市场也有这样配备了游戏手柄的游戏平板，但由于价格以及产品素质原因，很难得到用户的认可和关注。

面对来自大屏智能手机的冲击，平板厂商们也做了调整。还记得去年一炮走红的Colorfly E708 Q1吗，其凭借399元的价格一跃在许多电商平台销量只落后于苹果iPad系列。而在今年上半年，越来越多的299、399元平板开始出现，它们的产品属性基本相同：7英寸屏幕搭配四核处理器以及便宜的售价。再得益于MTK的活跃，其普遍加入了通话功能（基本都支持双卡双待），高性价比、一机两用属性使得这类产品收获了可观的销量。2014年第一季度千元以下平板的比例已经达到了50%，可以说，如果不是这一类低价通话平板的出现，2014年平板市场的形势会更加严峻。

属性单一，创新乏力

遥想平板刚刚火起来的时候，当时我们欣喜的发现这样的一款"小巧"的设备竟然拥有这么多功能，在某些娱乐方面甚至能够取代PC。但随着产品的不断成熟，我们发现平板的创新力度明显有些跟不上了。简单的说，平板的主要功能可以分为三个：上网刷微博等轻应用、玩游戏、看视频。而从产品的角度来看，即使是299、399元的低价平板也能较好的提供这三大功能（还附送通话属性），考虑到我们日常的使用频率，再相比智能手机就显得功能比较单一。这也就造成了平板的使用周期要比智能手机长很多，很多用户会一年甚至半年换一次智能手机，但一台平板却可以用上两年。

我们再把目光放在智能手机市场上，会发现在创新这一环节上，智能手机要强上平板太多。从一开始的"不服跑个分"，到指纹解锁、各种交互式人性功能、玩拍照甚至到了谈理想、说情怀，智能手机的不断创新（哪怕是噱头上）吸引了更多的用户关注，也正在不断扩大潜在的用户群体。反观平板，从早先的双核到四核、大尺寸视网膜平板的普及、小尺寸平板的兴起，平板的创新至此似乎就进入了瓶颈。平板厂商虽然还在提升性能、控制机身厚度等，但对于绝大多数用户来说，目前平板产品的性能普遍有些过剩了，"轻薄化标杆iPad mini"的厚度也已经足够让人很满意，当用户的使用体验无法得到明显地提升，作为一款并不是必需品的电子娱乐设备，如何去激起人们更新换代的热情呢？

iPad后劲不足，高端安卓平板难生存

作为平板的标志性产品，iPad曾经有多火？数据可以证明。即使是在首次出现增长衰退的2014年第一季度，苹果依旧占据了最高的市场关注份额，达到了27.9%。再回顾过去两年iPad的成就，在2012年iPad的总销量为6146万台，占据了52.8%市场份额，而在2013年，销量进一步提高到7040万台，但在平板总销量疯狂增长了68%的情况下，市场份额下降为36%。尽管如此，这依旧是一个惊人的数字，即使不看数据，只要看看我们四周iPad出现的比例，你就会知道它究竟有多受欢迎。

但即使是老大哥iPad，也出现了明显后劲不足的情况。来自IDC的数据统计，2014年第二季度iPad以1330万台占据市场销量第一，市场份额为26.9%，相比去年同比下滑了9.3%。而从苹果公司公布的财报来看，今年iPad的销量环比下滑了19%。造成这样的原因

我认为有两点，一是 iPad 的更新换代太慢，二是创新不足难以激发购买欲望。这两点看似矛盾实际上却说明一个问题，iPad 与当年 PC 的问题有些相似——老产品用得挺好的，我为什么要花钱去更新？相比其他安卓平板，iPad 是平板中最可靠的，以我自身为例，家里现在还有两台一代 iPad mini，从产品上市买来用到现在，基本没有出过问题，我自然就没有去更新的念头。因此，苹果为 2014 年新一代 iPad 准备了哪些新功能，能否实现同比增长，对于平板市场的影响是相当大的。

高端安卓平板的日子更不好过。如果要在 2000~3000 元区间选一款平板，绝大多数人都会脱口而出：买 iPad 啊！而这正是高端安卓平板窘迫的现状。不谈产品本身的体验如何，无论是曝光度还是用户对品牌的认知度，都远远比不上 iPad，一些用户甚至无法说出一款三星或者索尼这样的一线品牌高端平板的型号。不仅仅是高高在上的 iPad，随着 Windows 平板开始兴起，拥有“易办公”属性的微软 Surface 系列也逐渐成为了许多消费力较高用户的另一选择。在低价格区间已经被高性价比品牌占满，而高端市场又被苹果所占据的情况下，尽管像索尼 Tablet Z2、三星 Tab S 这样的产品依旧能收获一定的好评，但很难壮大，只能在夹缝中继续谋求出路。

奋力向前的英特尔

无论是苹果、三星、联想还是华硕，从数据上看他们的市场份额都在不断下降。但好消息在于，平板的市场份额下降得并没有想象中那么快，从出货量看它还在继续增长。在这其中华南平板起到了非常关键的作用，而这也是依靠了他们背后的巨人——英特尔。我们来回顾一下英特尔做了些什么，从去年开始拉拢华南平板厂商，到正式开展“收入抵消”政策，为这些厂商提供芯片折扣支持以及补贴，可以说，如果没有英特尔及时对华南平板的大力扶持，今年的平板市场会衰退得更加厉害。

在上半年深圳举行的春季 IDF 大会上，英特尔喊出了 4000 万台全年出货量的目标口号，从目前的形势来看，希望依旧是有的。要知道，除了蓝魔、昂达、原道、酷比魔方等重要的华南厂商以外，国产“白牌”平板的销量非常恐怖，而它依旧与英特尔有着密切的关系。从数据上看，根据 IDC 统计，2012 年白牌品牌的市场份额为 26%，2013 年增长到了 39%，而到了 2014 年第二季度，这一数字达到了惊人的 44.4%。

而这些“白牌”平板基本上都来自深圳。我曾经去过深圳华强北的桑达电子市场，这是全球最大的平板批发市场，里面除了几家蓝魔、原道这样的平板厂商外，基本都是“白牌”平板——有的直接不贴牌，有的品牌从未听说过。从批发标价来看，最便宜的仅需 100 多元，而例如视网膜级别



的平板则要贵一些。在桑达电子市场的第二层，则是包括USB线、耳机等平板配件的批发市场。也就是说，在这个电子市场中，你可以用低廉的价格轻易地批发到一大批“白牌”平板，从而在国内外进行销售，这对于整个平板市场可谓是做出了重要的贡献。那么，英特尔与“白牌”平板之间是如何联系起来的呢？

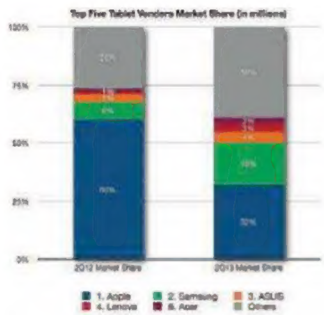
如果你经常关注平板领域的话，你应该知道，就在不久前英特尔与瑞芯微达成了战略合作。这份合作除了双方会在技术方面互相给予一些帮助以外，对于英特尔来说更重要的是获得了进入深圳“白牌”市场的门票。要知道在这之前，瑞芯微在深圳“白牌”平板产业链中扮演了重要的角色，而英特尔的强势加入，利用他的广大资源，对于实现2014年的远大目标走出了非常重要的一步。

平板市场不行了？

平板市场真的已经不行了吗？我认为要下这个结论还言之过早。就像之前很多人说PC已死，但事实证明，在移动互联时代，PC仍然活得很好，只是市场越来越成熟稳定，很难再掀起波澜而已。而对于平板来说也是如此，你不可能指望一款数码产品长时间地保持炙手可热的市场状态，这是不现实的，在我看来平板市场也正在走向成熟期。



>> Windows平板的价格区间还需要继续下探。



>> 在过去两年白牌平板的市场比重占据相当大，达到了26%和39%。



>> 2014年即将发布的新一代iPad会带来哪些新功能，对于平板市场有着不小的影响。

那么，平板还能迎来二次爆发吗？当然有可能。包括在与平板厂商的交流时，我们都认为平板的潜力还远远没有开发到位。以市场主力千元级国产平板为例，它们还有很大的上升空间。比如拍照方面，依旧与智能手机相比，我们可以发现最近以拍照能力为主打功能的智能手机越来越多，包括像华硕ZenFone 6这样的千元级智能手机，搭配1300万像素的后置摄像头，并对相机进行了优化。而反观平板产品，这个价位的国产平板基本都采用了前置200万像素加后置500万像素的摄像头配置，实际成像效果更是没法看。对于这些平板厂商来说，拍照功能对于产品来说只是为了有而存在，并没有花更多的心思在上面。

同样的情况还有系统UI方面，从我们之前与华南平板厂商的交流来看，他们已经意识到在同质化严重的情况下，系统UI是产品搏出位的一个重要因素。但同时他们也表示对于国产平板厂商来说，要自己设计开发出一套好用的UI实在太难。因此即使到了2014年下半年，我们看到市场上的国产安卓平板在系统UI上依旧没有什么较大的改进，即使没有采用完全原生的安卓系统，也只是在例如图标等方面简单改了下外观而已……我们再次将智能手机拉出来对比，包括OPPO、联想、步步高等国产厂商，他们都在不断改善着自己精心设计的系统UI，包括一些人性化设置、交互功能等，并凭借此进一步提升用户体验，这是国产平板极具欠缺的。从视网膜屏幕到7.9英寸iPad mini式的小尺寸平板，国产平板已经习惯了追随iPad。而恰恰相反的是，作为平板市场的中坚力量，只有停止相互之间的价格战，寻求自己的创新，在包括拍照、系统等方面做

出突破，并进而得到用户的认可，开拓更广阔的用户群体，整个大环境才会有重现焕发活力的机会。

如果要说 2014 年平板市场的大变化，Windows 阵营的迅速壮大显然是其中之一。在英特尔以及微软的双双推动之下，包括 9 英寸以下平板系统免费授权的政策等，我们发现市面上的 Windows 平板越来越多。同时，它们的价格也在不断下探，不过仍没达到用户理想的价格区间。无论是从身边的朋友，还是网上的用户言论来看，大部分人都对 Windows 平板充满了兴趣，在 2014 年 Q1 的用户关注度中，Windows 平板获得了 12.1% 的关注比例，虽然相比 59.5% 的 Android 和 28% 的 iOS 还有一定差距，但已经不可小视。从平板厂商那边得来的消息来看，他们已经在开始准备推出 700 元左右的 7 英寸 Windows 平板，随着时间的增长，Windows 平板特别是小尺寸的价格继续降低，如果最终能与同尺寸的 Android 平板价格持平，对于整个市场的增长帮助想必是非常重要的。

而即使是大尺寸的 Windows 平板，如何在配件价格、存储空间上进一步下功夫，在贴上“易办公”标签的同时强调自身的优势和性价比，对于有商务办公的用户来说会更有吸引力，而不仅仅是“看上去很美，但就是不买”的情况。

写在最后

正所谓王权没有永恒，物极必反，产品市场也是如此。从短时间来看，尽管平板市场的确出现了一些衰退现象，但用户对平板的关注度依旧有着一定的保持。目前平板市场的不确定的因素非常多，但有一点我们可以肯定的是，如果不能穷则思变甚至破后而立，选择维持现状的话，平板不仅仅无法回到如同智能手机那样的强势状态，甚至会遭遇到真正的危机，而如何创新，如何去重新推动这个市场，是每一个平板厂商需要去迫切关心的。MC



>> 英特尔将今年的春季 IDF 选在深圳举办的原因已是众人皆知。





79元，破坏还是建设？小米手环定价的背后

当智能手机的发展逐渐趋向饱和之时，智能可穿戴设备的概念在这两年逐渐被炒热。以饰物的形式进一步为智能设备加强与用户生活的黏性，无疑为大多数消费者所期待，也是众多厂商眼里极具前景的商机。不过迄今为止，最为消费者熟知以及广泛接受的暂时只有智能手环。在小米“钢板”发布会上，79元的小米手环亮相，或许预示着智能手环普及风潮即将开始。然而，小米在智能手环领域给出的招牌式低价，是像小米电源那样破坏市场？还是能够为离普通用户尚有一段距离的智能手环市场带来正能量？

文/图 宋艳（第三军医大学）

79元，史无前例的低价

如果你平时对智能手环了解不多，无法理解小米手环79元定价有多低，那么不妨来看一下目前市场上几款热门的智能手环价格。被公认为软硬件最为平衡的Jawbone UP2目前售价688元，其后续升级产品UP24支持蓝牙无线连接功能，售价就飙至1458元。UP系列海外市场主要竞争对手Fitbit Flex刚刚进入国内，售价为853元。而运动品牌Nike的Fuelband至今没有推出国内行货，价格普遍在1200元左右。

和价格在千元左右徘徊的热门大牌智能手环相比，近来国产厂商推出的智能手环价格相对平易近人，比如在设计和做工上较为出色

的 OPPO O-Band 售价不到 600 元。另一款被认为 Jawbone UP 模仿者的咕咚手环 S 则为 350 元。对绝大多数消费者而言，想要说服他们用一部手机的价钱去购买一款从未感受过用处的腕上橡胶制品，已经是个难题，更不用提那些名字和样式都透露出浓浓山寨气息的超低端产品。因而，包括 TCL Boomband在内的其他国产手环，都将定价降至 200 元以内，即便如此都很难打动多数消费者。与之相比，小米手环的定价完全称得上史无前例，79 元不过是一桶普通食用油、一件普通打底衫、一个月话费月租的钱，但凡有意向体验智能手环的用户都能轻松购买，因而也不难怪有网友恶搞小米的经典广告——“小米手环,年轻人的第一个手环”。如果发布会结束小米手环就立刻开卖，恐怕在看到本文之时，你身边已经有不少人都戴着各式色彩的小米手环。选在智能手环起步阶段抢占市场，很难说小米不是在投机，但价格上,小米已经做好了搅局的准备。





>> 从功能的宣传图上来看，小米手环有一定的扩展性，但核心功能依然是健康监测，这与绝大多数手环产品相同。

低价，却完备

眼下智能手环的功能主要以健康为核心，包括 Jawbone UP、Nike Fuelband 在内的各类手环都将自身定位为“健身伴侣”，小米手环也不例外。虽然是不足百元的新秀，但小米手环基本上包含了同类产品的主要功能：计步器、睡眠监测、震动闹钟。除此之外，部分高端智能手环才具备的来电提醒（震动）功能同样出现在小米手环上，并且小米手环还拥有较为少见的接近式感应解锁功能，只需要将佩戴手环的手与手机保持在 1m 范围内即可解除手机密码锁定，无疑提升了小米手环的实用性。同时，小米手环也对 Jawbone UP 系列等手环手动切换睡眠模式的操作进行了改进，能够自动感应用户的活动状态并切换至睡眠模式，一来使得手环更加地“无形化”，二来也让用户能够收集到更加完善的活动 / 睡眠数据，不会因为哪一天忘记切换睡眠模式而失去部分的数据。就现阶段来看，小米手环面临的最大问题还是开放性不足，目前仅能与小米手机 3、4 搭配使用全部功能，可以与部分 Android 4.4 机型配对使用计步和睡眠监测。好在小米手环团队已经证实未来会支持 iOS，否则很容易陷入三星 Gear 系列的尴尬境地——产品优秀，败在封闭。

破坏性定价

如前面所言在小米手环出现前，智能手环依然只为部分极客和健身爱好者津津乐道，足以购买一副不错耳机的价格，在很多人看来，宁愿让自己听着更舒服的音乐，而不是佩戴一根不上档次的橡胶手环。

档次和美观度不够，是很多人对智能手环排斥的第一因素。从古至今，腕上佩戴饰物的习惯一直都有，便宜的有如串珠、编织皮绳，贵的则有名表，金饰手镯。要么能够装饰、要么能够显富，虽然说起来很俗气，但人们的普遍认知确实如此。然后研发智能手环的厂商都是科技出身，其中 Jawbone UP 等产品看上去够酷，但还是免不了科技宅取向的美感。美女们可以一手套四五个金饰手环，但绝不能容忍一只诡异的橡胶制品混在 Tiffany 和 Bvlgari 之间；成功男士们也完全不能接受左手 Montblanc，右手 Nike Fuelband。雨靴与蕾丝裙可以混搭，球鞋与西装可以混搭，但传统饰物与智能手环只能从中选一。这也是为什么更多人都很期待苹果 iWatch，而非现有的橡胶带智能手表和智能手环的原因之一。

其次是智能手环的价值。单就成本而言，任何一款智能手表都要比智能手环更加值钱，比如 LG G Watch 起码采用了高通骁龙处理器和定制 IPS 屏，并获得 Android Wear 平台授权，以类似的智能手机去衡量也能估算出成本价。而智能手环呢？大多数是感应器加橡胶带就构成了全部，最多加上 LED 提醒灯，连小米手环团队负责人黄汪都表示“39 元是不可能的，但是我可以告诉你，79 的价格就是按照成本价来定的 ”。真要找出目前成本最高的手环，恐怕也只有三星 Gear Fit，一块曲面 AMOLED 屏就足以抵上其他品牌整个手环的全部成本。事实上，智能手环的真正价值在于健康督促、健康监测以及监测数据的再利用。如果认真对比当前智能手环与独立的手机健康应用，我们能够发现在计步和健康指导等核心功能上，两者没有太大差距，某些手机健康应用通过调用手机的传感器能够达到媲美智能手环的精准度和记录数据。但智能手环能够实现无时无刻地记录，手机只有在用户携带时才能实现。数据的记录和整合会让很多身处亚健康的用户认识到自身的问题，就好比爱美女人与

体重称的关系，从而促使用户形成良性“强迫症”，就算没有系统的运动，也会通过走路等其他途径来达成每天必须的运动量。然而眼下的问题在于，除了对健身有了解的用户以外，很多人收集到一段时间的运动数据后都不知道能用这些数据去做什么，甚至极客宅们仅仅将数据用作社交网络中晒图所用，对这些数据真正的意义早已麻痹。即便是被认为应用最佳、数据最为精准和系统的 Jawbone UP 也没能挖掘健康数据的真正意义，当然，小米手环也没有。或许在这方面，苹果 iOS 8 中的 Health 应用正式普及后才会提醒众多手环厂商打开一个新的思路——与医疗和健康机构联手，利用智能手环的记录数据，为用户提供更贴心的健康呵护才是最终的、也是最为盈利的目标。智能手环或者健康应用仅仅是为了搭建一个平台，谁能够在互联网健康领域成为平台王者才是根本，单纯地靠贩售手环赚钱,也只是一时的商机。一个手环的价值，无法用原材料的生产成本简单粗暴去衡量，换句话说，一款廉价的手环，本身就是没有价值的。

破坏背后，亦有建设

关于小米手环外观的评价褒贬不一，有人认为五颜六色外观可选，加上铝合金面板，还不错；也有人认为创新度不够，看上去太廉价。但对竞争对手而言，79 元的定价无疑是致命的。此前小米投资紫米科技，推出自主品牌移动电源，尽管采用的是最基本的 18650 电芯，并且不时陷入“爆炸门”的尴尬境地，但 69 元的价格加上不俗的金属外壳，依然吸引到不少消费者，甚至港台等部分地区频频出现翻 N 倍价格出售的情形。可以预料的是，接下来除了少数幸运的用户之外，大多数人都会以超过 100 元的价格才能购买到小米手环，并且非常乐意于去加价购买。而其他新兴品牌或者国产品牌再推出价格相近甚至更低的产品，都难有人问津。一方面是小米和小米手环的品牌效应已经在此期间建立起来，除了 Jawbone、Fitbit 等大品牌外，用户更倾向于小米；另一方面是通过大量用户的使用反馈，小米逐渐完善手环的软硬件体验，基础相对薄弱的其他国产品牌在此方面和小米的差距越来越大，就好比小米手机的体验，大家只能跟随其后模仿。有意思的是，不同于当初小米电源的发布，目前国内智能手环市场依然处于起步阶段，生产厂商较少，也多为国产手机制造商。因而小米手环的介入基本上可以让国内智能手环市场直接跳过洗牌阶段，想要从智能手环中获取暴利发家的厂商可能刚有打算就已经被小米手环逼死了。

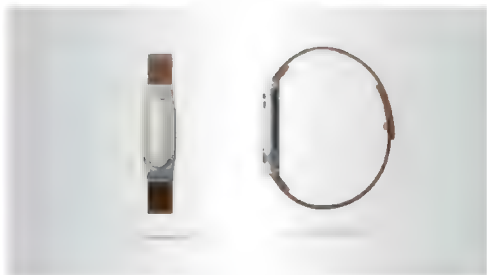
不过智能手环毕竟是新兴的产品，它和 NFC 相仿，看上去具备一定的实用意义，但并没有达到缺其不可的地步，其他产品或者应用都可以曲线替代智能手环，比如 iRiverOn 蓝牙耳机。相比之下，在电池技术未能有突破性进展的前提下，用户对于移动电源的需求更甚，因而我们无法将智能手环的前景与一年多以前的移动电源相提并论。更重要的是，智能手环比智能手表更加依赖于与手机的互通,换言之，智能手环逃不了外挂属性，就好比你可以有一副发烧级的耳机，前提是你要拿出提供声源的前端，否则都是白搭。对大多数人而言，外挂可有可无，没有深入了解和更高的需求，自然是越便宜越好，比起目前火热的 Jawbone UP 之流，小米手环的市场前景明显要更好。

写在最后

智能手环一直是处于叫好不叫座的状态。根据 Canalys 机构的统计数据显示，2013 年下半年就有 160 万只智能手环出货，其中 Fitbit 占据了近 57% 的出货量，Jawbone 和 Nike 其次。2013 年全年，智能手环 / 手表市场增长率达到 500%。Canalys 预计，今年智能手环 / 手表市场增长率依然会有 350%，不过随着小米手环和 Android Wear 的出现，恐怕这一数据需要重新计算。MC



>> 小米手环第一次赤裸裸地宣告了手环产品的原材料或者说硬件成本，79 元的价格让人震惊。



>> 小米手环如果真的能够以 79 元的价格做到效果图这种质感，并且能够让所有人都买到，那么确实有资格成为市场的“搅局者”。



>> 在天猫搜索智能手环，可以看到老牌产品超过千元，即便是“山寨”产品也超过百元。



FRANK MILLER'S
SIN CITY
罪恶之城
DARK HORSE COMICS
漫画出版巨头Dark Horse Comics
独家授权
美漫经典中的经典国内首秀
漫画大师弗兰克·米勒影响后世之作
暴力美学巅峰之作
cult电影新经典

□ 本期头条

News



小米怎么了？

2014年7月22日，小米科技在北京国家会议中心举办了主题为“一块钢板的艺术之旅”的2014年小米年度发布会。小米在发布会上发布了小米4手机和小米手环等产品。小米4手机采用主频为2.5GHz的高通骁龙801四核处理器，搭配3GB的LP-DDR3运行内存，机身储存空间有16GB和64GB两个版本可选。其屏幕为5英寸1080p OGS全贴合屏幕，采用前置800万像素+后1300万像素的摄像头组合，并支持苹果标准及高通标准的快速充电器，电池容量为3080mAh，小米称其系统省电优化可以支持一天半的正常使用。小米4采用不锈钢金属边框，后盖采用模内转印技术制作。目前小米4仅支持3G网络，4G版将于9月推出。其16GB版的售价依然是1999元，而64GB版售价2499元。小米手环是小米新推出的可穿戴智能设备，支持IP67级防水，可提供运动量监测、睡眠质量监测和震动唤醒等功能，与小米4手机搭配使用时可实现免密码解锁手机，并支持长达30天待机时间。

今年的小米发布会发生了很大改变，雷军并没有花太多时间介绍新机配置，而是用很大篇幅介绍手机的工艺。不少国产厂商学习“小米模式”后，小米手机擅长的“性价比”优势已经不明显，于是小米改谈手机工艺，这也可以看作是小米有意带头淡化性价比，毕竟现在擅长性价比的不只有小米一家了。淡化性价比后还有什么看点？小米手环给了我们提示：智能家居才是小米的新目标。雷军在发布会上提到MIUI6将会在8月16日发布，这个日子曾经是小米手机的，现在小米把新MIUI单独拿到8月16日发布，不难看出MIUI的地位已经变得更高了。小米手机是起点，小米路由器是核心，而MIUI则可成为维系整个小米智能家居和生态圈的纽带。至于小米能不能在国内其他厂商之中率先完成智能家居的布置，让我们拭目以待。

数字

42亿美元

7月25日，谷歌向美国证券交易委员会（SEC）提交的一份文件显示，2014上半年，谷歌用于收购的支出达42亿美元，是去年同期的3倍有余。

3427万台

日前，华为公布了2014年上半年终端发货数据：手机、MBB及家庭终端共计发货6421万台，其中智能手机发货量3427万台，同比增长62%。

5.27亿

7月21日，中国互联网络信息中心（CNNIC）发布的《第34次中国互联网络发展状况统计报告》显示，截至2014年6月我国网民规模达到6.32亿，其中手机网民规模达到5.27亿。

Lumia 520继任者：微软正式发布Lumia 530

7月23日，微软正式发布了一款高性价比入门Windows Phone手机Lumia530。据了解，Lumia 530采用分辨率为854×480的4英寸屏幕，内置主频为1.2GHz的高通骁龙200四核处理器。内存方面，由于它是入门级智能手机，RAM只有512MB，ROM为4GB。该机采用一颗500万像素的后置摄像头，不过并没有配备闪光灯，也没有前置摄像头。令人惊讶的是，Lumia 530搭载了最新的Windows Phone 8.1系统，并配有Cortana语音助手（目前仅在美国市场有）和全新的WordFlow键盘。其售价为85欧元，折合人民币约709元，将会在下个月在部分市场发售。



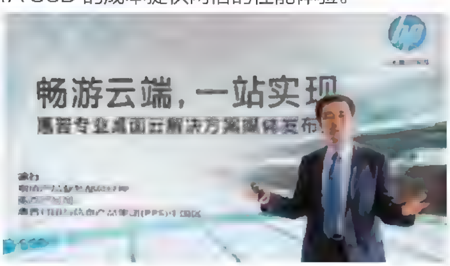
金士顿推960GB固态硬盘

近日，金士顿公司正式推出了型号为SSDNow V310的固态硬盘。据悉，V310是一款2.5英寸的固态硬盘，其尺寸为69.8mm×100.1mm×7mm，重92.5g。它采用传输带宽可达6Gb/S的SATA Rev 3.0端口，可向下兼容SATA Rev 2.0标准。其主控用的是Phison 3108控制器，读取速度和写入速度都能达到450MB/S，随机4k读写速度分别高达27000 IOPS和10500 IOPS。关于使用寿命，官方宣称其平均无故障时间可达100万小时，总写入字节为2728TB，并为其提供三年保固。金士顿固态硬盘项目经理Ariel Perez表示："SSDNow V310具备960GB大容量储存，能够最大限度提升现有系统，改善运行效率，减少程序加载时间。"



惠普发布新桌面云终端及工作站等数款新品

7月25日，惠普宣布推出HP t520、t620、t820等一系列瘦客户机。其中t520、t620采用无风扇设计，t520使用AMD GX-212JC SoC，而t620则配备性能更高的AMD GX处理器和显卡并采用遵循NIST指导原则的HP BIOS、Fiber NIC通信等企业级安全方案。而t820将配置酷睿i5或奔腾处理器，提供更强的性能，并支持最多连接七台高清显示器。此外，惠普还发布了DL380z云工作站、远程图形软件HP RGS 7.0和PCIe固态硬盘HP Z Turbo。其中DL380z云工作站支持用户从瘦客户机、笔记本电脑、平板电脑等多种终端设备远程接入，并在局域网和广域网向远程用户传输加密的像素数据，以保护敏感数据。HP Z Turbo是首款为台式工作站设计的高性价比PCIe SSD，它以接近SATA SSD的成本提供两倍的性能体验。



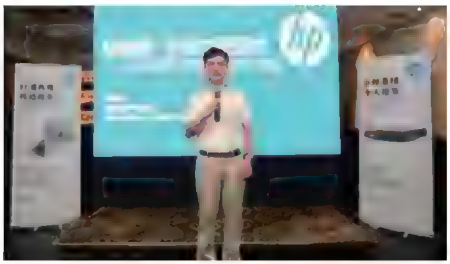
矮人中的大力士：游戏专用迷你PC Maingear Spark发布

近日，游戏PC定制厂家Maingear推出了面向游戏玩家的迷你PC Maingear Spark。据悉，Maingear Spark搭载了标称主频2.1GHz的AMD A8-5557M四核处理器（可加速至3.1GHz），以及AMD Radeon R9 M275X独立显卡。存储方面，它内置两个支持SO-DIMM DDR3内存的插槽，最高可选配16GB内存；它还有一个2.5英寸硬盘位，可选配最高512GB的mSATA固态硬盘。其他配置方面，Maingear Spark支持双频Wi-Fi和蓝牙4.0，有4个USB3.0接口、1个HDMI接口、1个mini DisplayPort接口、1个RJ45接口等，三维为11.43cm×5.94cm×10.74cm，重约404克。



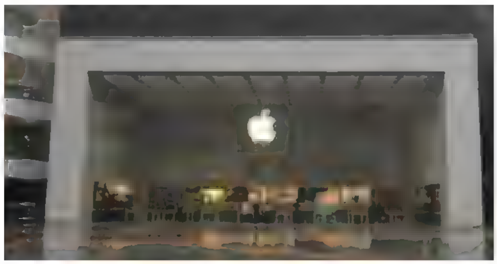
惠普商用电脑区域媒体沟通会在重庆举行

7月23日，惠普在重庆举行以“IT新形态”为主题的商用电脑区域媒体沟通会。会上，惠普PPS中国区个人信息产品事业部商用电脑产品经理黄迎祺展示了惠普商用电脑全线新品：旗舰商务Elite系列、卓越商务Pro系列、简约商务HP系列。Elite系列主要包括拥有丰富接口、主打高效性能的超极本EliteBook 840 G1，通过军工标准测试、主打轻薄的商用超极本EliteBook Folio 1040 G1，以及可旋转屏幕的EliteBook Revolve 810 G2。HP Pro x2 410 G1是一款可拆分式笔记本，兼顾了平板的灵活和笔记本的性能。此外，惠普还展示了HP ElitePad 1000 G2平板、HP EliteDesk 800 G1 Business Desktop Mini小型商用台式电脑以及搭载Android系统的HP Slate21 Pro AiO商用一体机。



重庆首家Apple Store零售店开业

2014年8月2日，重庆首家Apple Store零售店在重庆北城天街开业。重庆Apple Store零售店内，有将近150台已经接入无线网络的iPad、iPhone、iPod以及iMac电脑等Apple设备对外展示，消费者可以随时在店内体验这些展出的设备。同时，店内还有很多诸如保护套、数据线等配件产品出售。此外，Apple Store零售店还提供一些免费和收费的服务。消费者购买Apple产品后，店员会提供免费的私人设置服务，帮助消费者在新产品上设置自己的电子邮件、联系人、应用程序下载、iCloud云端同步等。零售店还提供天才吧免费技术支持与建议和每日免费的讲座，不过参与免费讲座之前要先去Apple官网上预约。收费服务方面，零售店提供一对一培训服务，费用为每年498元。



声音

微软公司首席执行官Satya Nadel.a：“我们将在下一版Windows上，为所有尺寸的屏幕实现‘3合1’式的融合与精简。”

Pebble智能手表首席产品专员Myr am Jo re：“电池是目前可穿戴设备要面临的最大挑战。”

锤子科技创始人兼CEO罗永浩：“正常人用手机要的是流畅，不是跑分。”

精英推出迷你PC LIVA升级版

今年上半年，精英（ECS）推出了自家的迷你PC LIVA，118×70×56mm的尺寸让它可以被随身带着。近日，精英又推出了升级版的LIVA。据了解，这款升级版LIVA采用自家的ECS BAT-MINI主板，搭载Bay Trail-M处理器，内存为2GB的DDR3L内存。存储空间由原来的32GB升级为64GB。其他方面，它支持Wi-Fi 802.11a/b/g/n以及蓝牙4.0，拥有1个USB2.0和1个USB3.0接口、1个RJ45网卡接口、1个VGA接口以及1个HDMI接口。同样，得益于Bay Trail-M的低功耗，它依然使用了无风扇被动散热设计，并可以依靠移动电源的能量工作。



海外视点

欧盟：苹果未能使App的"真实花费"更为透明

前不久，由于苹果App Store中很多免费App都需要付费“内购”才能使用其全部功能，未成年人可以不经家长授权就进行消费，欧盟要求苹果明确App的“真实花费”。最近，欧盟委员会表示“苹果至今都未有明确的付款授权解决方案。”

星：手机在华售价比在韩国低是因为竞争激烈

最近，因三星部分低端智能手机在中国售价比在韩国更低，引发部分韩国民众不满，他们认为三星产品在他国或新兴市场的售价不应低于韩国国内售价。三星电子表示，采取该措施是为了在中国激烈的市场竞争中占据稳定地位，而且Galaxy S5等最新产品中韩两国售价基本一致。MC

青出于蓝胜于蓝
两代“英特尔芯”大比拼

文/图 吴建成

此前，英特尔发布了Clover Trail+平台的Atom处理器，配备该平台处理器的联想K900手机获得了不错的反响。如今英特尔发布了采用新架构的Bay Trail平台Atom处理器。新平台有多大进步呢？下面让我们来看看一老一新两代“英特尔芯”平板的对比测试。



两代平台技术解析

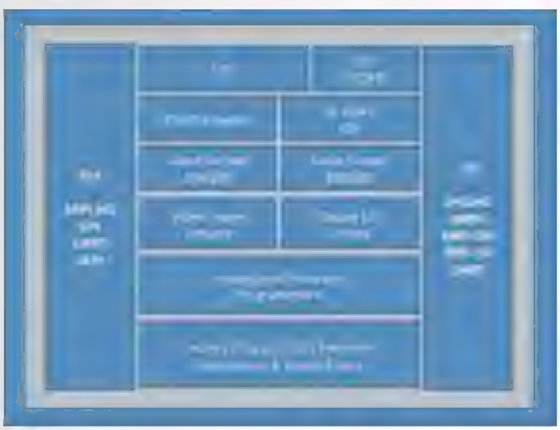
在2013年世界移动通信大会(MWC)上亮相的Clover Trail+是Clover Trail的改进版，该平台上共有三款处理器：Atom Z2520/Z2560/Z2580，这三款处理器最大区别在于CPU和GPU的频率，其中Z2520频率最低，Z2580频率最高。架构上Clover Trail+依然沿用了Medfield平台架构，不过CPU核心增多了一个，并支持超线程技术。相比Medfield的单个PowerVR SGX 545显示核心，Clover Trail+集成了两个PowerVR SGX 544MP2核心，在GPU性能得到提升，英特尔宣称Clover Trail+的图形处理能力是Medfield的3倍。PowerVR SGX 544和苹果A5的PowerVR SGX 543类似，但三角形生成性能提升2倍，并支持DirectX 10，而Shader ALU数量相同。英特尔称其GLBenchmark 2.5 Egypt HD Off-screen测试的成绩在30FPS左右，接近高通Adreno 320的水平。内存方面，

Clover Trail+采用2×32-bit LPDDR2架构，不过等效频率提升到了1066MHz。另外，Clover Trail+的基带也从XMM 6260升级为采用40nm制程的XMM 6360，支持42Mb/s的DC-HSPA+和HSUPA category 7，不过不支持LTE。

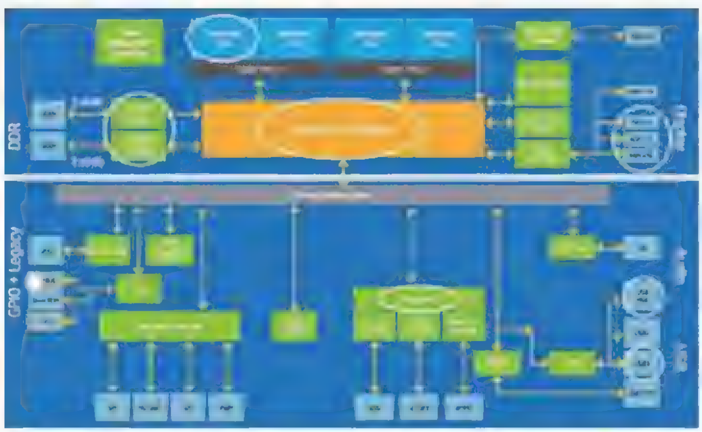
Clover Trail+上的微架构Saltwell和其前辈Bonnell类似，只不过Saltwell的制程更先进，使用了32nm制程。同样，Saltwell也采用超标量流水线设计。简单地说，超标量技术是通过内置多条流水线并行工作，以实现一个周期处理多条指令，Clover Trail+处理器每个周期执行最多两条指令，不过只有遵循一定的规则时指令才能实现超标量执行。此外，它支持x86-64指令集、SSE3指令集等，不过手机版的Saltwell只支持32位指令集和最大1GB内存，而平板版本的则支持64位指令集和最大4GB内存。业内有观点认为，Bay Trail平台之前几代Atom的架构其本质上没有变化过，Clover Trial+处理器用的仍然是采用顺序执行的架构，其整数运算流水线有16级，而采用长流水线设计、增加缓存延迟是为了降低功耗。

相比Clover Trail+的小改动，Bay Trail-T可以说是“大刀阔斧改革”，是一次真正意义上架构的更新。Bay Trail总共有三个版本，分别为Bay Trail-T、Bay Trail-M和Bay Trail-D，其中Bay Trail-T主要针对需要强劲性能和续航的平板、二合一设备等，Bay Trail-M是针对低价位的笔记本，而Bay Trail-D则是针对台式机或更小的设备。Bay Trail-T平台的Atom处理器使用效率更高的微架构Silvermont，同时还有新的多核心和系统组织架构、新的指令集、新的虚拟化技术等。GPU方面，Bay Trail-T抛弃了PowerVR显示核心，改用源自Ivy Bridge的HD Graphics。相比Clover Trial+，Bay Trail-T的GPU拥有四个执行核心，顺序执行多线程架构，最高频率可达688MHz，支持DirectX 11和OpenGL ES3.0。另外，其集成的HD Graphics支持H.264、VC-1、MPEG-4/H.263、MJPEG等多种视频格式的完全硬件解码加速以及H.264视频格式的完全硬件编码加速，同时还支持HDMI 1.4输出、DVI输出、HDCP 2.1内容保护、DP 1.2和eDP 1.3等。英特尔高管称，Bay Trail-T系列产品相比上一代产品，在3D显示性能上提升了6.4倍，多媒体处理速度提升2倍，多任务处理效率上提升2倍，且都超过了英伟达Tegra 3、高通骁龙S4。

Bay Trail-T的CPU核心使用的是Silvermont微架构，一改此前的顺序执行，采用乱序执行体系，在保证性能的基础上降低功耗，而此前的Saltwell微架构采用顺序执行则是为了降低功耗而牺牲了性能。英特尔宣称Silvermont微架构提供了约为上一代产品的3倍的峰值性能，或在同等性能下功耗降低约5倍。此外，Silvermont也采用64位指令集，顺应了历史潮流，不过第一批Bay Trail处理器仍不支持64位操作系统（虽然微架构支持64位指令集，这方面和上一代Saltwell类似），从Z3700系列开始才真正支持64位系统。64位处理器在内存读写、寻址能力等方面比32位处理器更具优势，它可以进行更大范围的整数运算、支持更大容量的内存。不过要想发挥64位处理器的优势，还需要搭配64位操作系统以及64位的软件。Silvermont的每个内核都得到改进，包括更大的分支预测、改进的执行单元和更大的缓存支持。Silvermont吞吐量比上一代微架构更高，采用全新的IA指令，提高了处理器性能、虚拟化和安全管理能力。其单线程性能也得到了优化，在原有基础上新增了SSE4.1指令集、SSE4.2指令集、AES-NI指令集和安全密钥（包括RdRand指令）。



Clover Trail+架构图



Bay Trail架构图

新老两代 Atom 平板登场

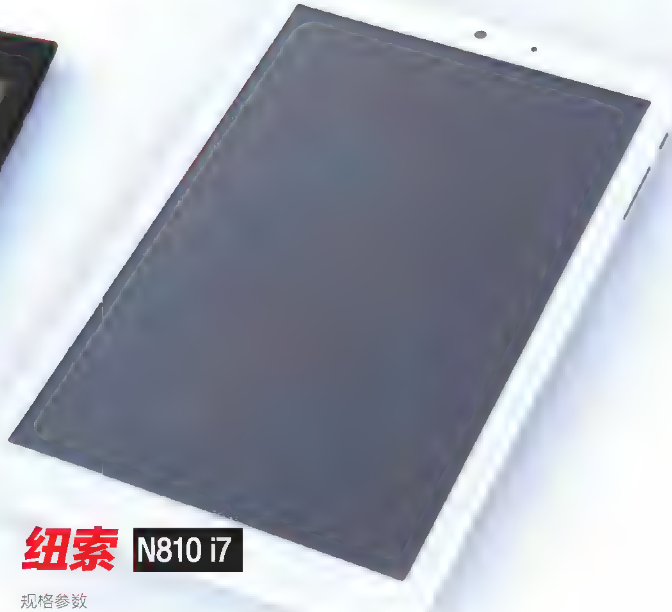


蓝魔 i8

规格参数
Intel Atom Z2580（2GHz双核四线程）
1GB RAM+16GB ROM
8英寸（800×1280）
Android 4.2.2
212.7mm×123.5mm×8.0mm
配备GPS模块
支持OTG功能
799元

蓝魔i8搭载了Clover Trail+平台的双核处理器Atom Z2580，其最高主频为2GHz，采用32nm工艺制程，二级缓存为1MB，支持英特尔超线程技术和虚拟化技术。它拥有双通道32位内存控制器，可支持最高2GB LPDDR2-1066运行内存。Z2580集成的图形处理单元为德州仪器的PowerVR SGX 544MP2，最高频率达到533MHz，能够支持1920×1200分辨率、1600万像素主摄像头+200万像素前置摄像头、帧率为30FPS的1080p摄像等功能。此外，它还集成了英特尔自家的XMM6360基带，支持HSUPA、HSPA+等网络制式。

i8整机以黑色为主色调，方方正正、棱角分明，比较符合男性用户的口味。其 “AAC独立双音腔设计” 确实能带来洪亮的声音和不错的音质，在目前外放方面毫无亮点的多数智能手机和平板中算是独树一帜，其配备的GPS模块也能让i8 “兼职” 车载导航。



纽索 N810 i7

规格参数
Intel Atom Z3735E（1.83GHz四核四线程）
1GB RAM+16GB ROM
8英寸（800×1280）
Android 4.2.2
201.5mm×123.0mm×8.8mm
内置GPS模块
内置光线感应器
内置陀螺仪
支持HDMI输出
支持Ultra-Stick模块扩展
799元

纽索N810 i7搭载了新一代Bay Trail-T平台的四核处理器Atom Z3735E。Z3735E是一款采用22nm制程的64位处理器，最高频率为1.83GHz，二级缓存提高到了2MB，不过不支持超线程技术。它仅支持最高容量为1GB的单通道DDR3L-RS-1333运行内存，最大内存带宽为5.3GB/s。GPU方面，Z3735E集成的是英特尔自家的HD Graphics，最高频率为646MHz，支持DirectX 11与Open GL3.2。

N810主色调为白色，背面的金属板有银色和金色两种颜色可选，整体显得圆润、线条柔和。相比一般的国产平板，它还少见地配备了光线感应器和陀螺仪，并能通过装配Ultra-Stick模块实现3G上网，在799元这个价位上很具有杀伤力。

“鸡头”还是“凤尾”

蓝魔i8采用Atom Z2500系列中最高端的一款Z2580，它拥有全系列中最高的CPU和GPU主频。而纽索N810 i7使用的Z3735E属于Z3700系列中的入门级产品。在CPU主频和内存带宽方面，Z2580能对Z3735E形成压制，而Z3735E最大的优势无疑是其新架构，集成的HD Graphics频率也要比Z2580的GPU更高，看起来两者隐隐形成一种势均力敌的状态。

单看参数，Z2580是Atom Z2000系列中的旗舰级产品，是“鸡头”；而Z3735E是采用新架构的Atom Z3000系列中的入门级产品，是“凤尾”。两者各有优劣，究竟是拥有更高CPU主频、更大内存带宽的Atom Z2580性能更强一些呢，还是拥有更多核心、更新架构的Atom Z3735E更厉害呢？为了一分高下，接下来我们将做几个测试对两款平板进行对比。

实战测试

我们主要分两部分测试，一部分是使用跑分软件进行跑分测试，另一部分是用游戏和视频进行实际体验测试。跑分软件主要包括安兔兔、3DMark、Basemark X，游戏主要包括《实况足球2012》、《激流快艇》、《狂野飙车8：极速凌云》、《极品飞车17：最高通缉》，视频分别是3部不同分辨率的《鸭子飞了》、《深蓝》、《冰河世纪：猛犸象的圣诞节》以及4个预告片。

跑分对比

首先是“国际惯例”的安兔兔测试。在安兔兔v4.5.2版本的测试中，蓝魔i8获得了21905分的成绩，而纽索N810 i7更是获得30917分的好成绩。详细得分方面，除了2D绘图性能以微不足道的差距落后一些，其余项目都是N810得分高于i8。

接下来是3DMark的测试。在Ice Storm项目测试中，i8得分为8123分，而N810没有得分，原因是“达到极限值”。在整个测试过程中，N810的帧数平均比i8要高10FPS以上。从3DMark的排行榜中可以看出来，i8的Z2580图形性能要比高通骁龙S4 Plus弱一些，而N810的Z3735E的图形性能则与三星猎户座Exynos 5 Hexa、高通骁龙S4 Pro大致处于同一水平。

此外，我们为两款平板安排了更严格的图形测试。Basemark X是一款老牌GPU测试软件，对GPU的要求相当高。Basemark X有On-screen测试和Off-screen测试，其中On-screen测试是在设备原分辨率下进行的，Off-screen测试是在统一分辨率下进行的。从Basemark X1.0测试结果中可以看出，Z3537E的GPU性能大约是Z2580的两倍。纽索N810 i7在Off-screen测试中没有成绩，因为在进行该项测试时程序出现闪退现象。

体验对比

由于使用了多种方法后均无法获得两款平板的ROOT权限，我们无法获知平板的实时帧数，只能通过玩同一款游戏对比测试的方法来进行比较。

首先，《实况足球2012》被两款平板轻松拿下了。玩《激流快艇》时，蓝魔i8经常出现卡顿，而N810则全程流畅。最高画质运行《狂野飙车8》时，两款游戏均出现明显的卡顿，i8在同屏出现较多汽车时严重卡顿。在默认画质下跑《极品飞车17》，N810毫无压力，而i8在同屏出现较多汽车和水面反射时卡顿尤其严重。

发热和续航方面有些出人意料，纽索N810 i7的发热比蓝魔i8要更大一些，但续航却比i8更好。在接入Wi-Fi、屏幕亮度最高的情况下，各玩30分钟《激流快艇》和《狂野飙车8》之后（游戏画质设为最高），i8的最高温度分别是45.1℃和46.8℃，而N810的最高温度分别是47.9℃和52.8℃。两款平板的最高温度都在正面，原因可能是它们的背面是金属面板，有助于散热。

最后我们对两款平板进行了视频播放测试。N810能轻松应付720p和1080p视频，不过i8在播放部分1080p视频时出现轻微卡顿现象。不过，某些在N810上播放时无法拖动进度条的1080p视频，在i8上播放时却可以拖动进度条，即使i8不能流畅播放。这可能是N810的兼容性问题。

	片上系统（SoC）	微架构	指令集	工艺制程	CPU最高频率	最大内存容量	显示核心
Z2580	Clover Trail+	Saltwell	32-bit	32nm	2GHz	2GB	PowerVR SGX 544MP2
Z3735E	Bay Trail-T	Silvermont	64-bit	22nm	1.83GHz	1GB	HD Graphics



两款平板的安兔兔详细得分（左为i8，右为N810）

3DMark测试结果

	CPU	GPU	Ice Storm	Ice Storm Extreme	Ice Storm Unlimited
蓝魔i8	Z2580	PowerVR SGX 544MP2	8123	4649	7548
纽索N810 i7	Z3735E	HD Graphics	达到极限值	6606	12546
小米2A	Snapdragon S4 Plus	Adreno 320	9076	5597	10071
三星Galaxy K Zoom	Exynos 5 Hexa (5260)	Mali-T624	达到极限值	6668	9228
中兴Nubia Z5 Mini	Snapdragon S4 Pro	Adreno 320	达到极限值	6731	9778

注：Galaxy K Zoom和Nubia Z5 Mini的分数来自3DMark排行榜。

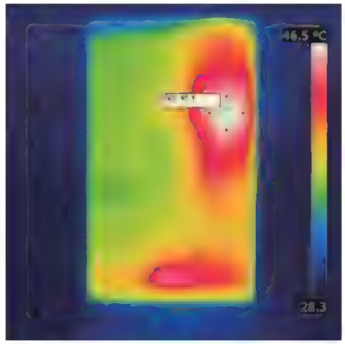
续航和发热情况

	运行游戏	初始电量	剩余电量	电池容量	时间	正面最高温度	背面最高温度	室温
蓝魔i8	《激流快艇》	85%	64%	4300mAh	30分钟	45.1℃	40.9℃	27℃
纽索N810 i7	《激流快艇》	96%	82%	4150mAh	30分钟	46.3℃	47.9℃	27℃
蓝魔i8	《狂野飙车8：极速凌云（高清版）》	100%	79%	4300mAh	30分钟	46.8℃	41.4℃	28℃
纽索N810 i7	《狂野飙车8：极速凌云（高清版）》	100%	80%	4150mAh	30分钟	52.8℃	51.2℃	28℃

Basemark X测试结果

	GPU	On-screen	Off-screen
蓝魔i8	PowerVR SGX 544MP2	7.780FPS	5.737FPS
纽索N810 i7	HD Graphics	15.260FPS	N/A
LG Nexus4	Adreno320	15.656FPS	6.765FPS
三星Galaxy S4	PowerVR SGX544MP3	9.247FPS	8.76FPS
iPhone5	PowerVR SGX543MP3	12.665FPS	7.099FPS

注：Nexus4和Galaxy S4的成绩为外媒AndroidHeadlines的测试结果，iPhone5的成绩为中关村在线的测试结果。



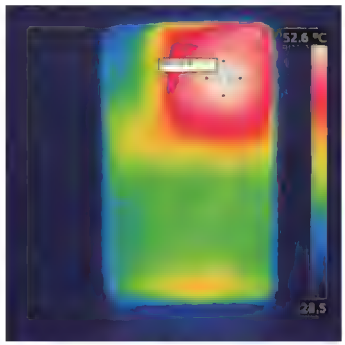
蓝魔i8运行30分钟《狂野飙车8》后正面热量分布图

游戏流畅度对比

	《实况足球2012》	《激流快艇》	《狂野飙车8》	《极品飞车17》
蓝魔i8	流畅	卡顿	严重卡顿	严重卡顿
纽索N810 i7	流畅	流畅	卡顿	流畅

视频播放测试

参测视频	文件类型	分辨率	流畅度（i8）	流畅度（N810）
《使命召唤7》预告片	.flv	720p	流畅	流畅
《死亡岛》预告片	.mp4	720p	流畅	流畅
《冰河世纪：猛犸象的圣诞节》	.mkv	720p	流畅	流畅
《生化奇兵3》预告片	.mp4	1080p	轻微卡顿	流畅
《星际争霸2》预告片	.flv	1080p	流畅	流畅
《深蓝》	.ts	1080p	轻微卡顿	流畅
《鸭子飞了》	.mkv	720p	流畅	流畅
《鸭子飞了》	.mkv	1080p	偶尔卡顿	流畅
《鸭子飞了》	.mkv	2160p	严重卡顿	无法播放



纽索N810 i7运行30分钟《狂野飙车8》后正面热量分布图

写在最后

从本次测试来看，英特尔的Bay Trail新平台比上一代产品有较大的提升。新的Silvermont架构提高了能效比，有效地延长了电池使用时间。从3DMark的排行榜中可以看出，在图形性能方面新Atom与骁龙801、Tegra4等还有一段差距，Z3735E的Physics分数要比Graphics分数高出不少，在Ice Storm Extreme测试中Physics分数超过13000分，但Graphics分数连6000分都不到，这导致总得分只有6606分，或者说这是因为Atom处理器比较“偏科”：重物理运算而轻图形运算。当然，相比Z2580处理器10000分不到的Physics分数和大约4000分的Graphics分数，Z3000系列处理器在物理运算和图形处理方面都得到了不小的提升。另外Atom处理器兼容性也稍差一些，在进行浏览网页、玩休闲小游戏等日常应用时这个问题不会太明显，但在玩一些需要额外数据包的大型游戏时兼容性问题就突显出来了，游戏数据包不太好找，或者干脆没有对应版本的数据包。如果以后英特尔能把GPU差距追回来，相信我们会看到更多的“英特尔芯”中高端平板。MC

最适合你的是哪款？

体验两款高速馈纸式扫描仪

文/图 刘斌

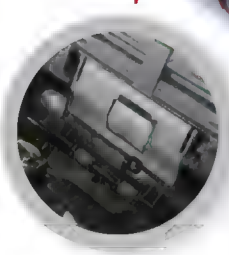
[illegible]让不少老旧设备被逐渐边缘化甚至淘汰，但对于一些专业性强的设备，[illegible]用户寸步不能离的办公助手。在出入境口岸、银行柜台、文档馆等地方，[illegible]板式扫描仪不同，馈纸式扫描仪无需手动一张一张的扫，连续扫描效率[illegible]此赢得了行业用户的喜爱。这期我们就将体验来自爱普生和兄弟的两款[illegible]享受快感的同时，我也将着重考察它们的扫描质量。参考它们的表现，[illegible]



兄弟 ADS-2100

产品参数
像素深度：24位
图像传感器：彩色CIS×2
光学分辨率：600dpi
最大输出分辨率：1200dpi
扫描速度：24ppm
文档尺寸：最大215.9mm×297 mm
最小51mm×70mm
最大纸张尺寸：A4
进纸容量：50页
尺寸：299mm×220mm×179mm
重量：3.3kg
优点：价格实惠、支持扫描进U盘
缺点：扫描声音偏大
参考售价：3699元（京东）

兄弟ADS-2100这款机型上市已经有一段时间，低廉的售价让它积累的不少人气，适合预算有限的行业用户选择。当然，低价和低质不能等同，ADS-2100拥有24ppm的宣称扫描速度，表现中规中矩，满足一般的办公扫描任务不成问题。它的扫描分辨率为600dpi，输出分辨率为1200dpi，实际打印效果还是值得期待。另外，ADS-210特别设置有一个USB接口，可外接U盘，无需连接电脑即可将文档扫描存储进U盘中，这可以为办公带来不少便利。它还支持空白页检测功能，可以在扫描一叠文档时，自动去除空白页。对于经常要扫描双面文档的用户来讲，这个功能可以直接保存有文字的页面。其他方面，ADS-2100同样具备主流机型所拥有的超声波进纸检测功能、自动歪斜校正以及一键扫描等功能。



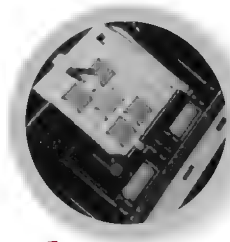
进纸口靠右侧的地方设置有一个卡扣，掰开就可以看见中部的一个大搓纸轮，另外还设置有四组小搓纸轮。

机身前面板设置有三个常用按键，从左到右依次是扫描键、电脑扫描模式键和U盘扫描模式键。

爱普生 DS-860

产品参数
像素深度：24 位
光学分辨率：600dpi
最大输出分辨率：1200dpi
扫描速度：65ppm（200dpi，彩色/灰度/黑白）
文档尺寸：最大 215.9mm×355.6 mm
最小 52mm×50.8mm
最大纸张尺寸：A3（对折扫描）
最长纸张尺寸：3048mm
日扫描量：6000 页
尺寸：300mm×166mm×158mm
重量：4kg
优点：扫描速度快、扫描质量好
缺点：价格偏高
参考售价：8800 元（天猫）

馈纸式扫描仪最大的特色在于具备高速扫描速度，与此同时还能保持出色的扫描成像质量。爱普生DS-860为了满足一部分高要求的行业用户，特别在扫描速度上有所突出。与上代的DS-510等产品相比，DS-860重新对搓纸轮组件进行了优化（带凹槽设计），滚轮与扫描件的接触面积更大，送纸更平稳、不卡纸并且快速。它宣称扫描速度达65ppm（200dpi），两分钟就能扫描上百页文档。它的撮纸轮的寿命高达200000次，产品整体可靠性达600000次或5年，足可以应对各种高负荷的办公应用。部分人可能会担心它因速度太快而影响扫描质量，其实没有必要担心，它具备600dpi的扫描分辨率，最大输出分辨率则达到1200dpi，并且针对不同的扫描内容，它还具备图像修复和增强功能，包括锐化、去网纹、文本和色彩增强等功能，根据我们的实际测试，扫描成像质量相当出色。此外，新款产品保持了该系列机型一贯的小巧机身，不会占用很多办公桌的空间。



可以看到，搓纸轮采用了凹槽设计，并且采用大小、长短不一的多组滚轮组合。



机身右侧设置有一个USB接口，可直接扫描至连接的U盘中。

前面板左侧开关为分页开关，通过它可对折扫描A3幅面的文档。

机身拥有磨砂表面，前面板右侧从上至下分别设置有电源键、状态指示灯、任务选择键（黑色）、停止扫描键（橙色）和开始扫描键（蓝色），电源键上部为打开机身的卡扣开关。

扫描质量

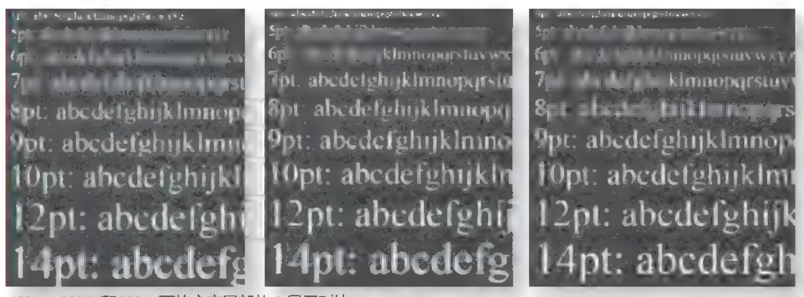
爱普生 DS-860



从左到右依次为300dpi扫描样照、原照和600dpi扫描样照，可以看到300dpi下的描样照存在水波纹，如果要去除它需在扫描设置中勾选去水波纹，但扫描速度会有所下降。值得肯定的是，扫描样照的色彩还原较准确，细节表现也到位。（原照由于采用相机拍摄，无法达到扫描仪的亮度表现，故偏暗淡）



KDY扫描样照



150dpi、300dpi和600dpi下的文字局部放大显示对比

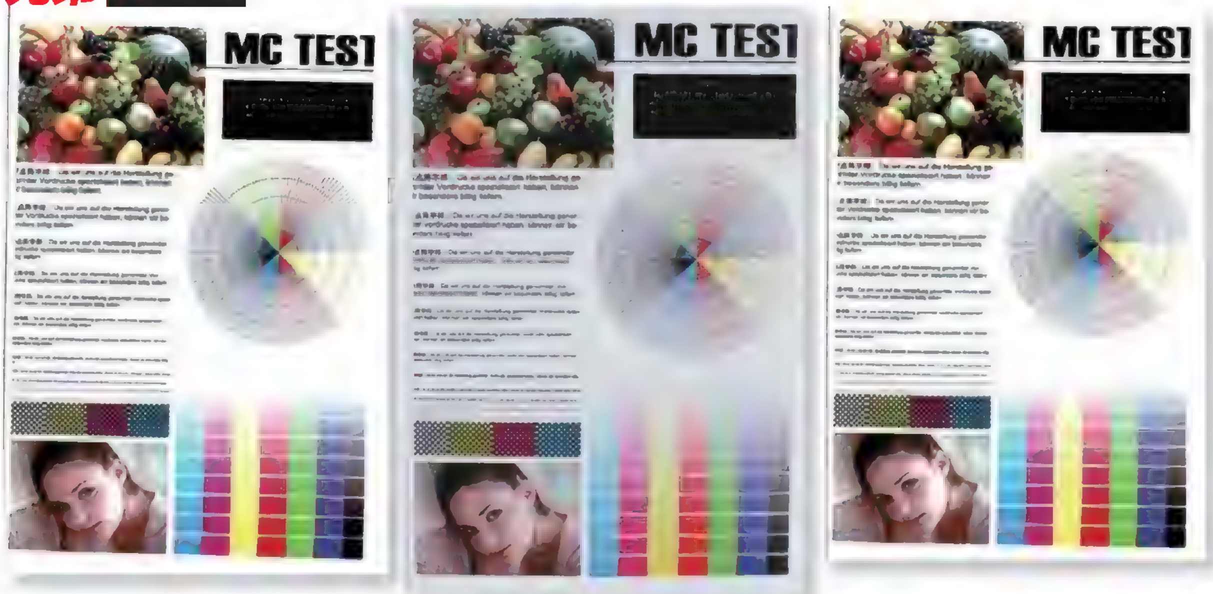


发票扫描样照

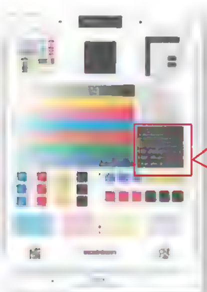
编辑点评

在低于300dpi扫描照片时，样照会出现水波纹，但通过去水波纹功能之后还是能够解决，不过扫描速度和细节表现会略有下降，这种扫描模式适合普通办公需求，如果追求高质量扫描效果，建议采用更高的扫描分辨率，比如600dpi等。另外，DS-860的色彩还原效果值得称赞，没有明显的色差存在。发票扫描样照的细节表现都很到位，没有可挑剔的地方。综合来看，无论是文档、照片还是票据的扫描，DS-860都能够胜任，并且获得出色的体验效果。

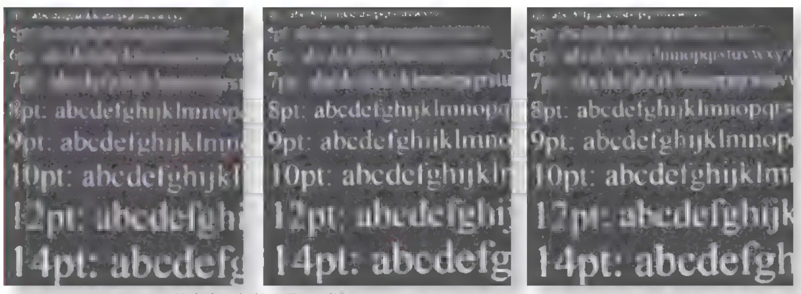
兄弟 ADS-2100



从左到右依次为300dpi扫描样照、原照和600dpi扫描样照，可以看到扫描样照有阴影，人物部分没有出现水波纹的情况，色彩还原还算准确，只是整体有些曝光过度的感觉。（原照由于采用相机拍摄，无法达到扫描仪的亮度表现，故偏暗淡）



KDY扫描样照



150dpi、300dpi和600dpi下的文字局部放大显示对比



发票扫描样照

编辑点评

ADS-2100的A4文档扫描精度表现不错，300dpi下即使放大100%依然能够识别最小4pt字样。照片扫描质量表现一般，阴影较重。票据扫描效果整体很好，章印内容、机打文字等都能够清晰展现。此外在测试中我们发现，ADS-2100进纸不够平稳，扫描之后会出现轻微歪斜的情况。从整体表现来看，ADS-2100侧重文档、票据的扫描效果，满足一般工作要求还是不成问题。

扫描速度及其他

扫描速度是馈纸式扫描仪的一大招牌，扫描质量是基础，速度则是体现高效办公的关键所在。在分别体验了两款扫描仪扫描质量之后，我们也对它们的扫描速度做了测试，两款扫描仪均支持黑彩同速扫描，扫描测试内容包括不同dpi下黑白文档、彩色文档、图文混合文档、4×6规格照片以及5张黑白文档的连续扫描速度。此外，针对它的软件操作界面、易用性等，我们也将展示和说明。

爱普生DS-860

测试项目	分辨率	图像类型	用时
黑白文档单面	300dpi	黑白	3.4秒
黑白文档双面	300dpi	黑白	3.5秒
彩色文档单面	300dpi	彩色	3.4秒
彩色文档单面	600dpi	彩色	9.9秒
图文混合文档双面	300dpi	彩色	3.6秒
图文混合文档双面	300dpi	黑白	3.5秒
4×6规格照片单面	300dpi	彩色	2.7秒
4×6规格照片单面	600dpi	彩色	6.6秒
5张黑白文档单面	300dpi	黑白	6.9秒

通过测试我们可以发现，爱普生DS-860拥有惊人的扫描速度，所有测试的项目均未超过10秒用时，尤其是在连续扫描情况下，速度优势更加明显。5张黑白文档的扫描用时相当于单张扫描的一半左右，连续扫描速度约为1.2秒/页，与官称速度相当，4×6规格照片在600dpi精度下扫描也仅需6.6秒，完全可以称得上是极速扫描。

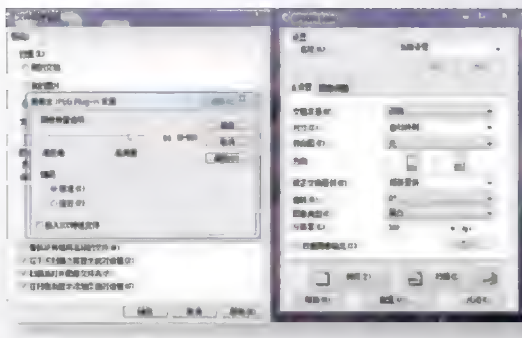
兄弟ADS-2100

测试项目	分辨率	图像类型	用时
黑白文档单面	300dpi	黑白	6.5秒
黑白文档双面	300dpi	黑白	6.6秒
彩色文档单面	300dpi	彩色	6.4秒
彩色文档单面	600dpi	彩色	14.2秒
图文混合文档双面	300dpi	彩色	6.4秒
图文混合文档双面	300dpi	黑白	6.5秒
4×6规格照片单面	300dpi	彩色	5.5秒
4×6规格照片单面	600dpi	彩色	7.8秒
5张黑白文档单面	300dpi	黑白	16.8秒

兄弟ADS-2100的扫描速度处于目前的主流水平，测试项目中，无论是文档还是照片的单张扫描速度（300dpi下）都控制在了6秒左右，5张黑白文档的扫描用时为16.8秒，连续扫描速度也就是3.4秒/页左右（18ppm），与官称速度24ppm有些差距，满足日常办公还是不成问题。4×6规格照片600dpi下的扫描速度为7.8秒，只比300dpi下的速度慢了2.3秒，表现不错。



爱普生DS-860的扫描软件界面非常简洁，小操作窗口内的内容一目了然，易于操作，基本上不用摸索，但同时它的功能丰富，除了基本的分辨率、图像类型等选择之外，还可以进行锐化、去水波纹等美化选择，另外还能对它的图像质量进行设置，预览功能也体现出了人性化设置。



兄弟ADS-2100的扫描软件界面分标准模式和高级模式，标准模式的主要操作项目集中在左侧，可根据扫描文档类型选择对应的扫描模式，节省了设置的时间，也可以自定义扫描，选择跳过空白页等深度设置。此外它能够扫描并集中显示扫描样张，便于查看。

写在最后

和其他类型的扫描仪相比，馈纸式扫描仪在体积、扫描速度方面具有显著的差别，也正是这方面的优势，使得它被行业用户认可并使用。当然这类产品在扫描介质方面也有局限性，只适合扫描厚度控制在1.5mm以内的各类文档、卡片等较薄的介质。在支持的介质范围内，两款扫描仪在测试中都没有出现兼容性问题。“我应该选择一款什么样的机型，才能获得最大的效益？”两款体验的馈纸式扫描仪当中，爱普生DS-860价格偏高，但从实际体验来看，没有明显缺点，对于预算充足的用户来讲，选择它也就意味着能够获得更出色的体验效果，而兄弟ADS-2100明显是为普通行业用户所准备的，扫描质量一般，速度刚好够用。如果用户对扫描质量和速度并不太在意，在预算有限的情况下选择这样一台扫描仪也是比较明智的选择。MC

畅玩无极限

不断前行的游戏笔记本电脑

文/图 陈增林

尽管Xbox One和PS4已经推出，尽管越来越多的手游开始入驻手机、平板，但是玩家对于PC游戏的激情始终没有消退。而作为目前最重要的游戏PC类型之一，游戏笔记本电脑在平台性能日渐提升、玩家对空间体积及移动性要求越来越高的今天，正变得越来越受人欢迎。

市场的需求决定供给。玩家需要更好的游戏笔记本电脑，推动着越来越多的厂商开始进入这一市场，因此除了外星人、玩家国度，我们开始在游戏笔记本电脑市场看到越来越多的新品牌，比如雷神、机械革命等。另一方面，各个厂商也在积极推动着游戏笔记本电脑更新和升级，比如NVIDIA GeForce GTX 800M系列移动显卡的全面更新以及SSD的普及。

对于PC游戏玩家而言，面对越来越多的游戏笔记本电脑，应该如何做出选择？哪些关键配置将会显著影响游戏笔记本电脑的性能表现和使用体验？在相对单薄的内置音响无法满足需要时，游戏玩家应该做出何种选择？对于这些问题，我们将在稍后的文章中给出答案。



显卡：不可更换的核心发动机

处理器和显卡是影响笔记本电脑性能的核心部件，也是目前对于普通玩家而言难以自行更换或者升级的部件，因此选择游戏笔记本电脑时在处理器和显卡方面一步到位、尽量提升是最合适的策略。其中，处理器在游戏应用中的性能压力相对不大，无论是Core i5还是Core i7级别的处理器，都可以满足绝大多数游戏流畅运行的需求。真正需要关注的核心部件是显卡。

目前移动显卡领域正在经历一次更新换代，NVIDIA已经全面更新至GeForce GTX 800M系列游戏显卡，而AMD也开始逐步推出Radeon R9 M200系列游戏显卡。从历史的经验来看，在这个过程中总是会出现一种声音：更新平台后老产品会降价，这个时候购买老产品更划算。在我们看来，这种理论如果出现在台式电脑上是比较正确的，因为台式电脑后期自行升级显卡非常容易。但是对于笔记本电脑来说，想要升级显卡却并不是一件容易的事情。

如今笔记本电脑为了实现紧凑型设计，通常会选择将GPU和显存直接放置在主板上，而不是单独设计一个显卡插槽来使用独立的显卡模块。在这种情况下，玩家就难以自行对显卡进行升级。另一方面，笔记本电脑作为一个紧凑型的PC系统，其散热模块的设计是与核心部件的配置紧密相关的，而且同样难以更换。因此即便是更换显卡，其散热和稳定方面也会存在极大隐患。

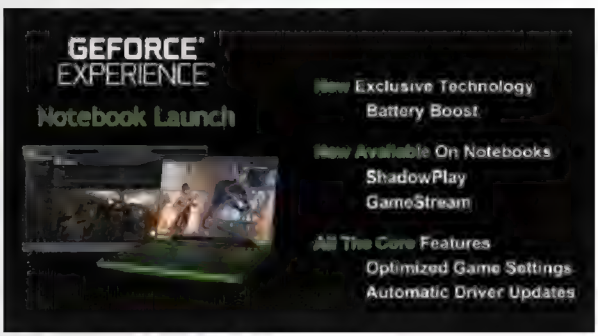
采用新显卡，对于游戏笔记本电脑的好处是显而易见的。最大的改变当然是性能，以主流游戏机型中常见的NVIDIA GeForce GTX 860M显卡为例，在搭配英特尔Core i7处理器、8GB内存的情况下，其在大多数单机及网络游戏中的表现就已经比较不错，比如在《坦克世界》中全高清、开启抗锯齿后平均帧速也能达到35fps以上。至于更高端的GTX 870M、GTX 880M以及“变态”级别的GTX 880M双卡配置，其游戏性能更是令人满意。除了性能，新显卡往往还会具备一些更先进的特性，比如NVIDIA GeForce GTX 800M系列上采用的Battery Boost技术，就可以比较好地控制笔记本电脑的功耗，以便在性能和功耗、散热之间取得平衡。



新的移动显卡在性能、功耗等方面进行了改进。



同样是最新的8系显卡，不同的规格和配置性能差异巨大。



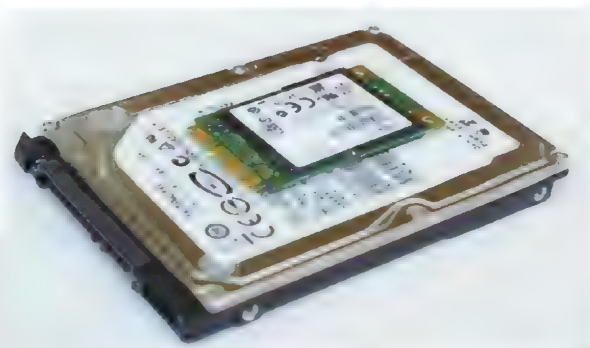
新显卡搭配新的软件和驱动，可以提供更好的体验。


显卡的标签已经成为了游戏笔记本电脑的标志

SSD：必不可少的性能助推器

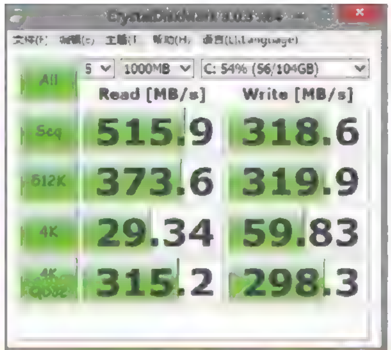
SSD固态硬盘给我们的印象是读写速度快、稳定、不怕震动损坏，这些特点可能更贴近商用办公的需求，对于游戏笔记本电脑的作用似乎不大。其实不然，SSD对于笔记本电脑的性能改善是全方位的，游戏应用方面同样如此。

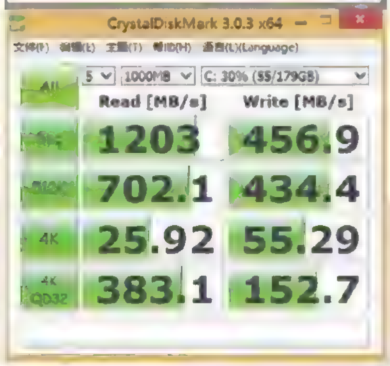
SSD相对于机械硬盘在性能方面最大的提升就是读写速度更快，如果用于安装系统，那么系统启动和反应速度会明显提升；如果用于安装软件，那么软件的启动和数据的载入速度也会加快。从实际游戏测试来看，SSD的这一特性在场景载入时优势非常明显，而在稳定运行时则帮助不大。换句话说，SSD的采用可以改善因为载入素材迟缓造成的帧速瞬间降低的情况，也就是可以避免一些卡顿，从而改善游戏体验。对于这点，仅仅通过游戏Demo跑分是无法体现出来的，真正能有切身体会的是在日常玩大型单机或者网络3D游戏的时候。



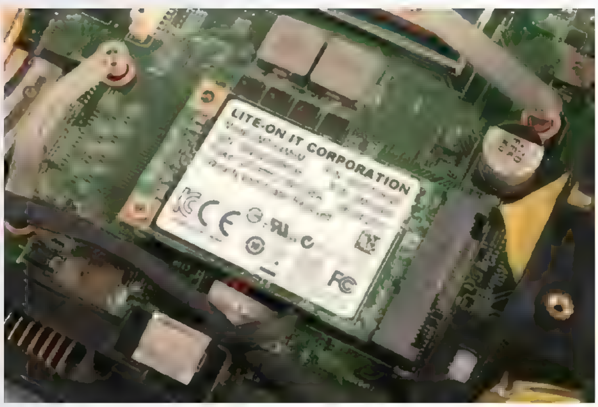
mSATA接口的SSD不但速度更快，而且体积更小，因此可以很方便地用于游戏笔记本电脑当中。

对于游戏笔记本电脑上的SSD，玩家应该关注两个方面。首先是容量，因为只有将系统及游戏软件安装在SSD上才能带来显著的速度提升，而64GB容量显得有些捉襟见肘，同时未来升级也不太合算，所以一步到位选择128GB或更大容量才是正确的选择。其次是性能，不同的SSD性能差异非常大，玩家在选择之前最好能了解其SSD的具体型号或者性能，如果还能组建SSD RAID自然是再好不过了。

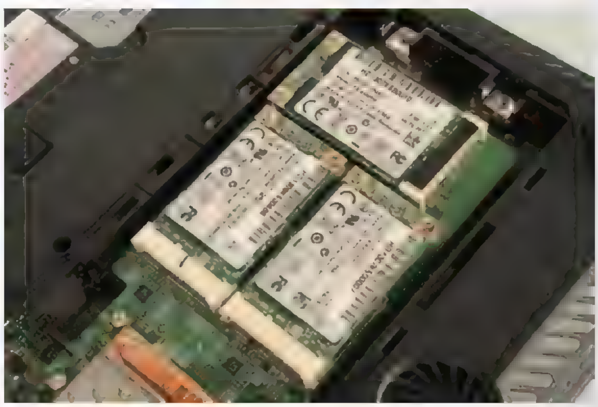




从测试来看，不同的SSD配置可以带来显著的性能差异。



为了加快系统和游戏的载入速度，需要将系统和游戏文件都放在SSD上，因此64GB的容量显然有些捉襟见肘了。



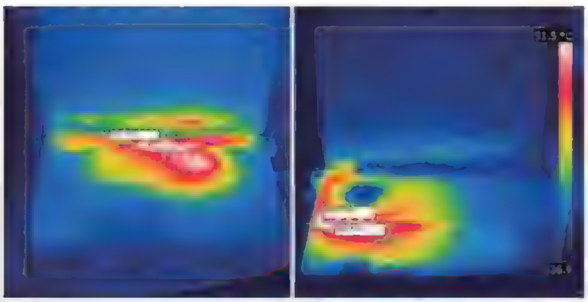
目前有游戏笔记本电脑采用3块SSD组建RAID的方式来提升游戏载入速度，这在遇到频繁存档读档或者载入素材的情况时改善明显。

散热：稳定、耐用性与舒适性的关键

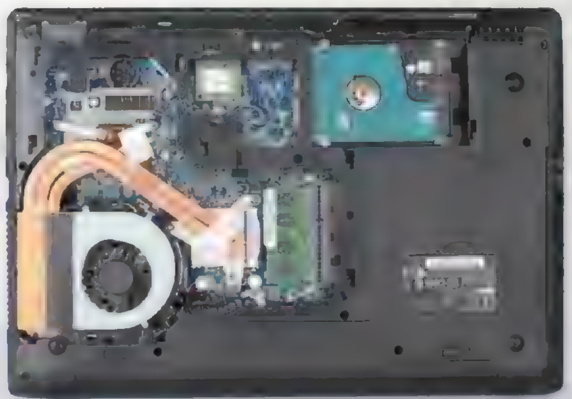
高配置是游戏笔记本电脑的必然选择，而高配置与高发热形影不离，散热也就成为了游戏笔记本电脑难以回避的问题。为了改善散热，游戏笔记本电脑通常会采用两种手段，一是采用更加宽大的机身，从而提供更大的散热空间，外星人Alienware和ROG玩家国度推出的旗舰机型就是典型代表。二是采用更加强大的散热配置，比如更多的风扇、更多的热管等。目前游戏笔记本电脑的散热配置通常会根据显卡的不同而划分门槛，比如在标准(非轻薄机型)情况下，GeForce GTX 860M及以下的显卡只需要单风扇配置；GeForce GTX 870M/880M单卡就需要双风扇散热，至于类似于Alienware 18这样的双显卡机型，就需要更强大的3风扇散热系统来支持。

除了风扇和热管配置，散热片的尺寸也会显著影响散热效果。特别是对于一些轻薄机型而言，因为机身更狭窄，所以散热片尺寸通常比较小，出风口的尺寸也较小。在这种情况下，其散热模块的散热效率会比较低，即便是同样的配置，机身的温度也会更高一些。为了辅助降温，特别是为了保证高温天气的稳定运行，避免因为温度过高而自动降频，玩家可以考虑为这类游戏笔记本电脑选配一个散热底座来加强散热。

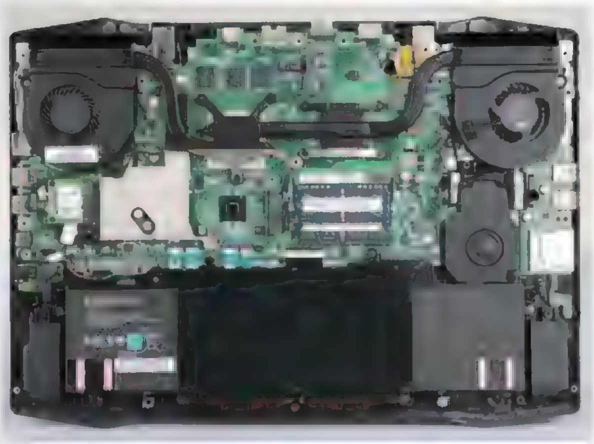
最后我们还想谈到的是，笔记本电脑机身的温度分布。从我们实际测试来看，目前游戏笔记本电脑即便散热效果再差，其机身表面接触温度也很少超过60℃，这似乎不是一个很“致命”的温度。不过从实际体验来看，机身接触面温度超过45℃就会有烫手的感觉。因此，笔记本电脑除了需要控制机身温度，还需要合理地设计高温区域的位置。从游戏玩家的需求来看，机身C面左侧，特别是腕托和WASD键区，应该尤其避免成为高温区。



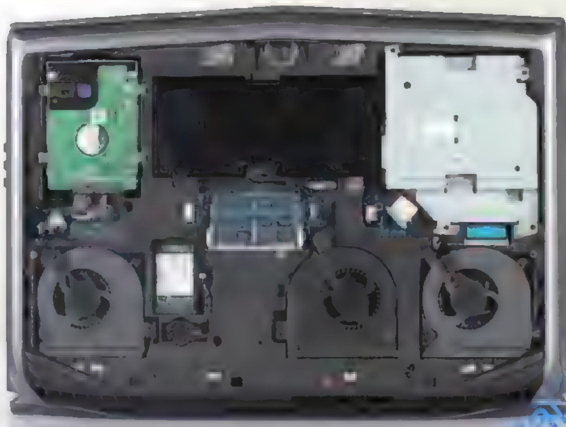
游戏笔记本电脑的温度普遍偏高，不过即便如此，高温区域的不同分布也会显著影响使用感受。



单风扇多热管是目前采用GTX 860M及以下显卡的中低端游戏笔记本电脑常见的散热配置。



双风扇多热管散热通常出现在中高端机型以及超薄游戏笔记本电脑上。



3风扇散热就只属于那些极端高配的巨无霸游戏机型了，Alienware 18就是其中的代表。

www.szlai.com









雷神

911-E1

Core i7 4710HQ
4GB DDR3 1600
500GB HDD
NVIDIA GeForce GTX 850M 2GB GDDR5
15.6 英寸 (1920×1080)
2.5kg
6999 元

点评：911-E1是新进游戏本品牌雷神的一次升华之作，这款产品无论是在造型设计还是在内部配置方面，都已经脱离了纯粹比拼性价比的初级阶段，开始有了自己的特质。而对于玩家而言，最吸引人的无疑是这款产品的独特造型。更重要的是，这款产品的价格不到7000元，而在第一波抢购的价格更是只有5999元。

技嘉

P35W V2-1

Core i7 4700HQ
8GB×2 DDR3 1600
128GB SSD+1TB HDD
NVIDIA GeForce GTX 870M 6GB GDDR5
15.7 英寸 (1920×1080)
385mm×270mm×21mm
2.26kg
11999 元

点评：技嘉P35W是比较超值的轻薄型游戏笔记本电脑，无论是性能配置、机身设计还是易用性，都比较令人满意。合理的SSD与HDD的搭配，性能较高的处理器与显卡的组合，让这款产品在各种游戏中拥有了令人满意的表现，而11999元的价格也具备足够的吸引力。唯一令人担心的是散热，夏季使用时最好配备散热底座。

Alienware

17

Core i7-4710MQ
4GB×4 DDR3 1600
80GB SDD+1TB HDD
NVIDIA GeForce GTX 880M 8GB GDDR5
17.3 英寸 (1920×1080)
413.56mm×299.00mm×48.46mm
4.15kg
19999 元

点评：在预算充足的情况下，很多玩家都会首选Alienware，特别是Alienware 17或者Alienware 18这样的顶级机型。已经更新了配置的Alienware 17采用了GTX 880M显卡，拥有令人满意的性能，同时还具备Alienware配套的各种光效和软件。只有较大的重量以及相对较小的SSD可能不太令人满意。

华硕 ROG

GFX70JZ

Core i7 4700HQ
8GB×2 DDR3 1600
256GB SSD+1TB HDD
NVIDIA GeForce GTX 880M 8GB GDDR5
17.3 英寸 (1920×1080)
410mm×318mm×58mm
4.8kg
19799 元

点评：华硕ROG玩家国度GFX70JZ游戏笔记本电脑是上一代G750的升级版，配置已经更新到了GTX880M显卡，同时硬盘配置也诚意十足。这款产品在外观设计和材质运用方面非常到位，对于追求酷炫、霸气，而且对华硕坚固品质有特别爱好的玩家，可以考虑这款产品。MC

耳机
游戏视听体验的“半壁江山”

文/图 张臻

近两年游戏玩家在选择装备时的方向已经发生了不小的转变。看看市面上丰富的游戏笔记本电脑，越来越多的玩家已经接受了在笔记本电脑上玩游戏。笔记本电脑的性能不输给PC，专门针对游戏应用设计的笔记本电脑在键盘操控方面也不会是软肋，甚至在造型、光效等视觉元素上比PC更出位。不过，玩游戏讲究的是视听体验，游戏笔记本电脑的“视”足够好，但“听”能不能让人满意呢？

游戏笔记本电脑的音频效果可能是它提升最慢的一环，即便是在许多中高端游戏笔记本电脑上，其扬声器配置以及实际效果也并不出色，所以不少玩家会选择外接耳机。但和购买了游戏笔记本电脑的用户大多会再为它配一个游戏鼠标不同，许多玩家未必会额外购买一个游戏耳机。他们会用普通的耳塞、耳机来替代笔记本电脑自带的喇叭，甚至有些喜欢听音乐的玩家，会用手上价格不便宜的中高端Hi-Fi耳机来玩游戏。采用这些耳机来玩游戏的效果到底怎么样？我简单地进行了一次体验。

我分别找来售价150元左右的宾果i808耳塞，500元的创新Aurvana Live!2耳机，与它们进行对比体验的是100多元的入门级游戏耳机硕美科G938。我体验的游戏包括《穿越火线》、《DOTA2》。在《穿越火线》中，我先用i808上阵。不得不说用入耳式耳机玩有着激烈战斗场景的游戏并不适合，它会突出枪声、爆破声，在战斗时会很响，而其他诸如脚步声却不突出，空间感也不够理想，而且入耳式的设计使得长时间游戏后耳朵的舒适度不会太好。换用Aurvana Live!2，包耳式的设计舒服多了，声音的空间感也有明显增强。但它对于游戏中各种声效的分离度做得不够好，声音有些发闷，要通过脚步声定位并不容



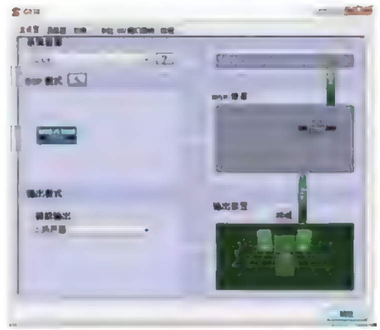


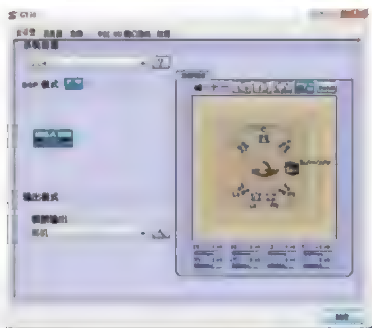
易。最后换用G938，游戏体验明显提升。主要表现在空间感好，脚步、枪声、爆破声的分离度好，各种音效够清晰，同时其模拟7.1声道所带来的脚步方位感容易定位敌人的位置。而在开启虚拟7.1声道前后，G938的声音表现也是有区别的。开启后的声音解析度、声场表现都更好。接下来是《DOTA2》，依旧先用i808。它的特点是语音清晰，但背景音乐平淡，缺乏对游戏气氛的烘托，战斗声效的解析度也一般。Aurvana Live!2的背景音乐明显更有氛围，音乐声变大，同时层次感更好，语音效果倒是有所削弱，但是不会带来太大影响，同时我能感觉到脚步声与法术发出时火焰的声音。G938的声场一下子扩大了，加上激昂的背景音乐，会有不错的游戏氛围。同时各种声效会更清晰地传递到耳朵里，你会一下子发现游戏世界中的各种声音细节都出来了。

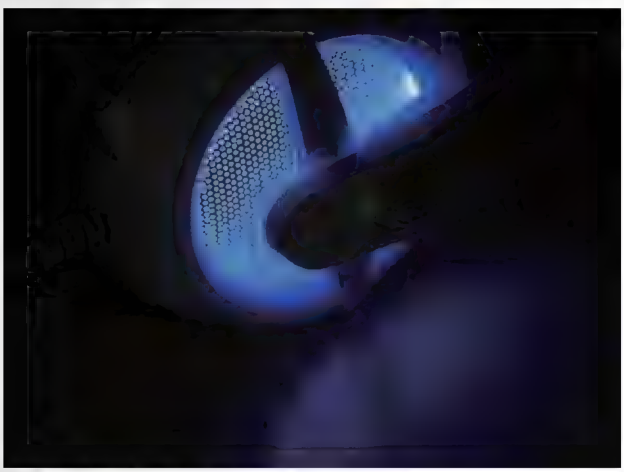
除了声音效果方面的不同，游戏耳机普遍也会融入各种能让产品看起来更酷、更炫的设计。比如夸张的造型、各色背光。就拿我体验的这款仅仅100多元的游戏耳机来说，就具有盾牌耳罩、酷炫的光效等设计，这是普通耳机所不能比的。当然，对于不喜欢夸张造型的用户请忽视我刚才说的，因为市面上也不乏低调设计的游戏耳机。另一方面，游戏耳机往往采用全包耳式设计，耳罩够大，不容易出现压耳的情况，佩戴舒适度比较好。还有很重要的一点，游戏耳机都会提供长柄的麦克风，这不但能保证更清晰的通话质量，同时降噪等设计也能进一步提升游戏中的对话体验。如果对游戏有更高要求，可以选择自带声卡，采用USB接口的耳机。如是种种，游戏耳机针对玩家在音效、外形、功能等方面的需求进行了精准设计，在很大程度上能提升游戏体验。所以喜欢玩游戏的玩家应该购买一个游戏耳机，即便是价格便宜的游戏耳机，也能带来比它价格贵几倍的音乐类耳机好得多的游戏体验。

好了，你是不是已经决定要购买一款游戏耳机来搭配笔记本电脑玩游戏了？但拿着刚买到的游戏耳机接上电脑体验一番，怎么没有太明显的感觉呢？这里要注意了，市售的游戏耳机分两种接口，一种是3.5mm音频接口，这种耳机直接插上就可以用。而如果是采用USB接口的产品，虽然接在电脑上之后依旧可以直接使用，但往往不能发挥出它的全部潜力，因为采用USB接口的产品大多具有多声道模拟功能，有些甚至还内置了声卡。下面，以此前参加体验的G938为例，来看看游戏耳机的驱动针对游戏应用提供了哪些有针对性的设置。

在主设置菜单中一般就可以看到开启多声道的选项。在G938的驱动中，它的虚拟7.1声道是归在DSP模式，也就是声场设置中，选择它就可以加载到DSP效果中。开启可以进行更深入的设置，比如调整环绕音效距离耳朵的远近会有不一样的空间感，还可单独对某一个声道加强或减弱以达到自己想要的效果，这种微调对于玩家来说无疑具有更好的可玩性。比如我想要在《穿越火线》中实现更开阔的声场效果，我会将各个声道设置得更远。



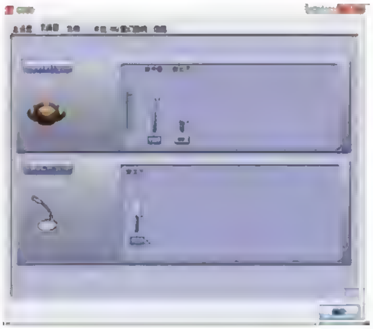




游戏耳机往往提供了特别的光效设计



麦克风是容易忽视的，在游戏对战中，这可是少不了的配置。





在混音器子菜单中，可以单独对麦克风进行设置，如加强麦克风的效果。在开启“麦克风加强”功能后，在游戏中据队友反馈，我说话的声音在音量和清晰度上有一定程度的提升，作用较为明显。





在效果选项中，我们还可以对环境以及环境大小进行调节，同时可以对均衡器进行自定义设置，或选择适合应用的内置情景模式。不过这部分设置在声卡驱动中一般也可以调节，并非只有游戏耳机的驱动才有。所以如果是使用3.5mm接口普通耳机的用户，需要获得一些声音上的提升，也可以在声卡驱动中去找找，如果有适合的环境模式和均衡器设置，说不定也能小小地提升普通耳机在游戏应用中的体验。

最后总结一下在笔记本电脑上玩游戏，耳机配置方面应该如何考虑：

●如果你是一个游戏爱好者，每天会花一两个小时在游戏上，不论是是否已经有其他类型的耳塞、耳机，甚至价格不菲，仍建议你购买一款专用游戏耳机，即便是100多元的入门级产品，你也会发现它对于游戏应用的加强是明显的。

●充分利用驱动程序，特别是采用USB接口的游戏耳机，虚拟多声道技术对于游戏体验有不小的帮助。MC



硕美科 G941

参考价格：249 元
产品规格
喇叭
单元 Φ40mm
频率响应 20Hz~20KHz
阻抗 32Ω
灵敏度 105dB±3dB
麦克风
尺寸 Φ6mm×3mm
方向性 全指向
阻抗 ≤ 2.2kΩ
插头 USB

硕美科G941是一款具有“智能振动”功能的游戏耳机，能对高中低频段进行分析整理，调整动力的大小，进而使得振动单元工作，让用户在游戏中获得更立体的体验。同时它还支持虚拟7.1声道，产品外观设计有大厂风范，重量不算重，是这一价位上性价比颇高的一款游戏耳机。



SteelSeries 5Hv3

参考价格 549 元
产品规格
喇叭
频率响应 16Hz~28kHz
阻抗 40Ω（1kHz 时）
麦克风
类型 单向降噪
频率响应 75Hz~16kHz
灵敏度 -38dB
线缆长度 3.2m
阻抗 2kΩ
插头 Φ3.5mm

赛睿5Hv3就是我前面说过的外观低调的游戏耳机，适合不喜欢过分张扬的玩家。它走的是小巧轻便路线，佩戴舒适，同时支持可拆卸设计，方便携带。在继承经典产品的音频基础上，5Hv3经过专业调试的音频制造出动态超宽音域，能让玩家获得层次清晰的游戏音效。

穿，也是技术活！

能让生活更智能的Android Wear

文/图 宁夏

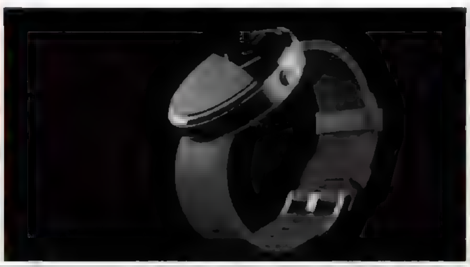
本来“吃穿住用行”中的“穿”，考究的只是你的钱包厚度以及眼光高度。但到了现在，随着穿戴式智能设备的出现，“穿”已经摇身一变成为了技术活。要想穿得出彩，你还得做到爱科学并且懂技术。所以，研究研究能让生活更智能的Android Wear很有必要！

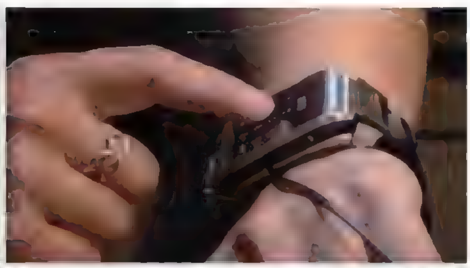
如果非要追根溯源，穿戴式智能设备的出现其实也有些年头了。它的思想和雏形在20世纪60年代即已出现，而具备可穿戴式智能设备形态的设备则于70~80年代出现，史蒂夫·曼基于Apple-II 6502型计算机研制的可穿戴计算机原型就是其中的代表。而国际性的可穿戴智能设备学术会议IEEE ISWC自1997年首次召开以来，已举办了18届。

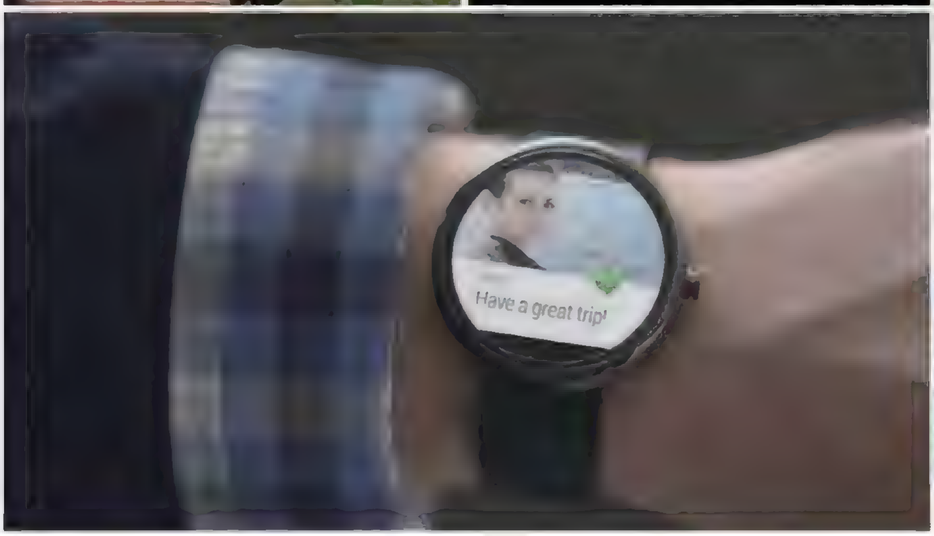
不过直到最近两年，穿戴式智能设备的发展才真正是突飞猛进。谷歌推出了科幻色彩浓郁的谷歌眼镜，苹果的iWatch也是蓄势待发，其他厂商发布的各种设备更是多如牛毛：可以跟踪用户日常活动信息的智能手环、方便对水温进行掌控的智能咖啡杯、自动向智能手机发送警报通知的游泳头箍、通过触摸或者指定手势便可以实现一些特定功能的智能戒指……

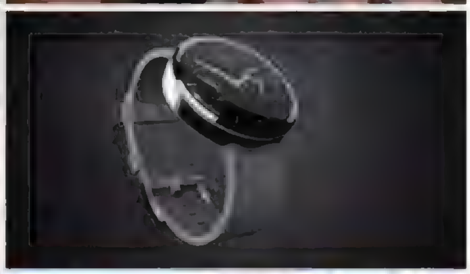
至于我们正在谈的Android Wear，则是谷歌Android操作系统的穿戴式智能设备子版本。而谷歌之所以要把只是一个子版本的Android Wear大张旗鼓地推出来，当然是为了在穿戴式智能设备起步之初，就建立起更适合自己的规范和秩序。













什么是Android Wear?

根据谷歌的解释，Android Wear的意义在于“灵活机动地处理那些‘跟着你动的信息’（information that moves with you）”。它的4个最主要用途就是：

1）在你最需要的时刻，把最有用的信息提供给你。

2）在你动动舌头说出问题后，把最直接的答案提供给你。

3）检测你的健康，辅助你的健身。

4）帮助你轻松应对这个“多屏世界”。

其实，以上4条就是穿戴式智能设备的共同愿景。而谷歌把这些内容和Android Wera之间人为的划上等号，明显就是想用Android Wear打造智能设备的新标准。

谷歌没有为Android Wear界定产品形态，所有品类的穿戴式智能设备都有可能采用Android Wear。不过值得一提的是，谷歌并没有把已经声名大噪的谷歌眼镜纳入Android Wear设备中。谷歌一直声称，谷歌眼镜只是一个“项目”，一款试验中的原型机，一个让早期使用者以较高入门价格尝鲜新技术的机会。这或许是因为谷歌眼镜太招摇，你脸上穿戴任何配有透镜和显示屏的东西，都可能影响你与别人的正常交流。而这与Android Wear提倡的简约舒适和自然融入显然是有所冲突的。

目前已经正式发布的Android Wear设备都是清一色的智能手表，比起戴在脸上的谷歌眼镜，手腕上的智能手表显然更易于接受。有趣的是，Android Wear设备的用户界面和设计原则酷似最初的谷歌眼镜。“意思清楚明白”、“一眼就能看清楚”、“零/低互动性”以及“切实有用”，这正是去年谷歌I/O大会上谷歌眼镜Mirror API所强调的东西。

Android Wear解析

按照灵活机动处理信息的产品定位，Android Wear要想在手表这样的方寸之地展现实力，就必须有有别于以往的UI和操作方式才行。毕竟手表留给Android Wear的空间连手机都有所不如，而即使是接近手掌大小的5英寸手机，很多人都还觉得用起来不够过瘾。

目前已经正式发布的Android Wear智能手表需要通过蓝牙和Android系统的手机相互配对才能发挥完整的作用，例

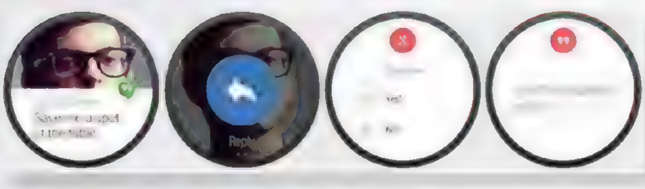
Google理想中的Android Wear体验是这样的

1.可穿戴设备应该[illegible]地获取用户的[illegible]，[illegible]向用户展示恰当的信息，这才是智能化的设备。

2.可穿戴设备一般会和用户一整天都在一起，[illegible]，因此提供相关信息的小[illegible]。

3.Android Wear应该尽量保持简单的交互，只有必要的时候才进行输入，[illegible]输入[illegible]或者语音即可，需要手指细微操作的输入要尽量避免。

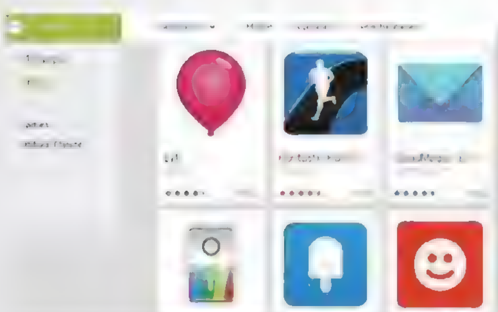
4.Android Wear要像个人助理一样，知道你的喜好，只有在必要的时候才打断你，并[illegible]保持[illegible]的状态。



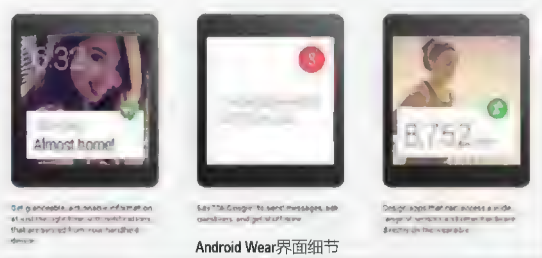
Android Wear的语音操作界面



Android Wear的通知界面



Android Wear的相关APP



Android Wear界面细节

如在用户的手腕上显示来电、短信和电子邮件的通知，并可以在安装了其他APP之后获得更多功能。为了适应手表的尺寸，Android Wear采用了全新的设计，整个系统通过语音、触摸和通知三种形式驱动，传统Android系统常见的网格式图标和键盘都没有出现在Wear上。

界面

考虑到手表表盘形状多变的情况，谷歌允许厂商对Android Wear表盘进行自定义，Android平台一直以来的高度开放传统得到了延续。不过为了让厂商更清晰了解Android Wear的特性，谷歌还是提供了Android Wear的标准主屏界面。标准界面的顶部左侧为时间，顶部右侧为状态图标，而底部则是用来显示“通知信息”的白色卡片。白色卡片只会显示一部分内容来告诉用户首个操作对象是什么，在点击这个小小的卡片之后，将会触发某个动作，例如获取通知的详细内容或者播放/暂停音乐等。

用户并不能对Android Wear表盘的壁纸进行自定义设置，它的背景将会根据不同的通知内容而有所变化。比如在播放音乐时，背景会显示专辑的图片；在收到电邮、短信或即时消息时，则会显示发信者的通讯录头像等；而在天气功能中，所显示的是一个卡通风格的背景。这种方式既能够保持界面的新鲜感，又能通过背景图区分出通知的大致内容，可以说兼顾了美观和实用。


Android Wear产品已经有了一种“手表”的概念


它们基本上采用了转接式充电方式，需要匹配一个带通用接口的适配器。


但是，方方正正的外形，依然是不太讨喜的外观设计。

功能

从产品定位来看，Android Wear最重要的两个功能在于通知提醒和答案搜索。前者可以让用户更方便获取信息，后者则可以帮助用户得到合理的建议和答案。

具体来说，Android Wear的通知提醒都是在前文提到的白色卡片上进行的，并以“背景信息流”的形式来呈现。通知显示界面采用了类似于网格的形式，上下滑动可以查看不同的通知信息，水平滑动则能对该条通知采取不同的动作，在通知界面从左向右滑动将会忽略这条通知，点击通知信息则会显示出不同的动作选项，整体操作上符合用户的普通使用体验。

Android Wear从Android手机的通知面板获取数据，然后在手表的屏幕上将各种元素展现出来。这种自动抓取通知信息的方式让Wear变得与众不同，因为所有Android应用都可以将其通知显示在Wear设备上。实际上谷歌在一年前就已经开始基于Android 4.3来开发Wear系统了，所以Wear能够兼容Android 4.3的大部分原生应用。

搜索功能则是基于已经越来越成熟的Google Now技术来实现。虽然Android Wear并不像Android手机那样支持大量的Google Now卡片，但是仍然能够支持相当一部分。而且有些卡片看起来非常适合于在手表的屏幕上显示，比如什么时候能够到家以及基于时间或位置的提醒等。

Google Now的关键功能是回答问题，它可以回答各种各样的问题并提出建议，并根据用户目前的行为和地点预测哪些信息对用户有用。用户可以通过语音操控向Android Wear提问，由于Android Wear的知识库同样由谷歌知识图谱（Knowledge Graph）提供支持，所以当你询问一些比较直接的问题时，基本上都会得到想要的答案。万一知识图谱无法回答你所提出的问题，就将会得到通过谷歌网络搜索获得的排名前三位的答案，这基本上已经能很好地解决问题了。

现在，Android Wear 走到哪一步了？
设备解析

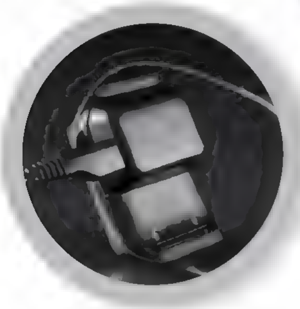
三星 Gear Live

1.63 英寸 Super AMOLED 屏幕(320×320)
1.2GHz 的高通骁龙 400 处理器
512MB RAM
4GB ROM
300mAh 电池
IP67 级别防尘防水
内置罗盘、加速度计、陀螺仪、心率传感器
蓝牙 4.0 LE
56mm×38mm×8.9mm
59g





背部是心率传感器与充电触点，心率传感器是Gear Live比较重要的配置。



充电必须借助适配器才能进行，在使用上这会造成一定程度的不便。



防水防尘是佩戴在手腕上的任何物品的必要属性。

三星已经在今年更早些时候发布了他们的第二代智能手表——基于Tizen系统的Gear产品线，这个变化有些让人意外，因为第一代Galaxy Gear智能手表采用的是Android系统。不过这并不意味着三星在穿戴式智能设备上要放弃Android系统，因为最新的Gear Live很明显就借助谷歌的Android Wear平台来展现自己的光芒。

设计

第一眼看到Gear Live，你就会意识到三星的智能手表风格从一开始到现在都没有改变。事实上，Gear Live和Gear 2出奇地相似。从它的整体造型、材质选择和佩戴的舒适度来看，Gear Live身上都有浓浓的三星印记。

从正前方看，Gear Live给人的感觉方方正正，但其实表身背面设计了很好的弧度和曲线。而这些弧度和曲线能完美地贴合手腕，因此佩戴舒适度非常好。Gear Live采用了22mm的标准表带，不但能照顾用户的传统使用习惯，快速轻松地佩戴，而且用户还能够根据自身的喜好来自由地进行更换。在简约设计思路指导下，Gear Live只在机身右侧靠近麦克风的位置设计了唯一的按钮。基本上，这个按钮的唯一作用就是将Gear Live唤醒。

Gear Live达到了IP67的防水防尘级别（可以在1米深的水下待上30分钟），但三星并不建议用户在游泳时佩戴Gear Live，当然了，洗手或者遇到暴雨等恶劣天气时则不用太担心Gear Live的防水效果。

显示效果

Gear Live采用了一块1.63英寸的AMOLED屏幕，分辨率为320×320，像素密度达到了278PPI，因此画面整体的锐利和精细程度不错。同时，屏幕色彩还原度很

高，一如既往的色彩鲜艳，比较讨好用户眼球。不过在阳光直射情况下，Gear Live的屏幕表现就不太好了，基本就看不清屏幕上的内容。如果是没有阳光直射的户外，将屏幕亮度调高有助于在户外看清屏幕，但这个时候最好还是用手挡一下光线。

另外，屏幕对各种触控和手势操作的适应性都很高，因此能大大减少误操作的可能性。

界面和功能

手机上的Android系统已经可以实现深度的个性化设置，可惜到目前为止，Android Wear还基本谈不上个性化，所以你在Gear Live上看到的东西跟LG G Watch区别不大。

将显示设置为“Always On”的时候，Gear Live的屏幕上的时间和通知提示都变成灰色，而轻击屏幕的任何地方则会让它们恢复原来的色彩。这样的设计当然是为了节能，其实Gear Live有一项能完全关闭屏幕的设置，这会更省电。在主屏上用手指向下滑动可以让用户在各个“卡片”之间来回切换，向左或者向右滑动则可以进入当前“卡片”的深层菜单。

Gear Live提供了完整的信息通知功能和Google Now功能，并支持Google Fit这个谷歌自己的健康管理服务。相比其他简单的计步APP，Google Fit应该能更容易获得铁杆健身爱好者的欢迎，虽然目前它的功能还有所局限，但谷歌的数据量和分析能力让它的前景很不错。Gear Live另外一个关键特性是它内置了心率传感器，这是LG G Watch所没有的。

硬件

采用了1.2GHz的高通骁龙400处理器和512MB内存之后，Gear Live的性能和系统反应速度都不错，在实际应用中还没有出现性能不够用的情况。这些对智能手表来说的一流配置，让Gear Live为用户提供了良好的使用体验。

Gear Live的4GB存储空间已经所剩无几，不过这并不会对用户的使用造成多大影响，因为反正用户也没法访问这些存储空间。这些空间基本上是为各种数据、系统升级文件以及第三方APP预留的。

连接

依靠蓝牙4.0 LE无线技术，Gear Live能在室内与25英尺内的Android智能手机进行连接。除了三星Galaxy系列智能手机，与HTC Oen M8也能建立连接。

多媒体

这块手表上只有唯一一个多媒体功能：播放音乐。在选择一首歌曲进行播放之后，不管这首歌来自Google Now还是配对的手机，这块手表就变成了一个单纯的音乐播放器。用户不仅可以在当前界面上完成暂停/播放操作，而且手指在屏幕上的滑动可以让歌曲前进或者后退。

通话

当接收到来电信号，用户可以在Gear Live上选择接听或者挂断。不过需要注意的是，Gear Live并不会使用它的内置扬声器，所有的通话都需要用配对的手机才能完成。很多人都会误以为Gear Live的麦克风会在通话场景中派上用场，但很遗憾，它用不了。

电池

由于在“Always on”模式下的屏幕会持续开启，而这会耗费更多的电量，所以即使Super AMOLED屏幕本身已经算是功耗很低，但Gear Live的300mAh电池只够用户在常规使用强度下使用一天时间。在使用更加频繁的情况下，Gear Live的电池续航能力还可能会进一步缩短。同时，由于Gear Live需要一个额外的配件才能充电，因此要为Gear Live随时补充电量也是比较麻烦的。

LG G Watch

1.65 英寸 IPS LCD 屏幕（280×280）
1.2GHz 的高通骁龙 400 处理器
512MB RAM
4GB ROM
400mAh 电池
IP67 级别防尘防水
内置罗盘、加速度计、陀螺仪
蓝牙 4.0 LE
46.5mm×37.9mm×9.95mm
61g



三星并不是抢先推出Android Wear智能手表的唯一厂商，另外一家同样来自韩国的厂商也第一时间推出了相关产品。随着LG G Watch的诞生，LG迫切地希望能借助谷歌智能手表平台在穿戴式设备市场上获得飞跃。

设计

很多人表示LG G Watch的外观设计有些让人失望，它与三星Gear Live的设计风格截然不同，过于分明的棱角降低了它的亲和力，而Gear Live的外观让人更容易接受一些。同时，由于方方正正的盒子一般的外观，它难以符合人体工学来保证出色的佩戴舒适度。不过外观优劣从来都是见仁见智的问题，对很多新锐年轻人来说，LG G Watch这样直接和有爆炸力的风格或许也会大受欢迎。

虽然看上去像是塑料，但LG G Watch其实采用了非常坚固的不锈钢框架，因此机身强度很有保证。支持IP67级别的防水防尘也让人开心，这意味着LG G Watch可以在1米深的水中使用30分钟，因此在日常使用中不用太担心被水溅到。

LG G Watch采用了无按键设计，机身上一个物理按键都没有，只是在机身底部有一个针孔大小的凹进去的按钮，以及5个充电时使用的金属垫脚。这种无按键的设计让LG G Watch外观更整洁，更有统一感。另外，LG G Watch也采用了22mm宽度的标准表带，用户有足够的选择来更换自己喜欢的表带。

显示

LG G Watch的显示效果中规中矩，1.65英寸280×280分辨率的屏幕虽说够用，但难以给人留下深刻印象。具体来说，它的屏幕分辨率不如Gear Live高，因此在显示一些分辨率稍高的画面时精细度还是有些欠缺。

除了分辨率，LG G Watch的屏幕还有另外两个问题：色彩还原度不高和可视角度偏小。稍微倾斜一下角度，LG G Watch的画面就会出现色调偏暗和偏色的情况。这块屏幕的最大亮点在于亮度非常高，即使在阳光强烈的户外，LG G Watch的屏幕也比较容易看清楚。

界面和功能

相比三星，LG在智能手表方面的工作要简单一些，因为他们基本上只做Android Wear的硬件工作。比起软硬兼顾，这当然要更轻松一些。不过如此一来，LG G Watch的成功与否就完全取决于Android Wear的表现了。

对LG G Watch来说，它的界面和功能跟三星Gear Live没什么区别，信息通知、Google Now功能和Google Fit功能等都是一样。二者之间的最大区别仅在于，LG G Watch缺少一个心率传感器。这样的好处是，从一款Android Wear智能手表更换到另外一款，之间不需要额外的学习时间。不过从另一个方面来看，Android Wear在软件方面很难做出差异化。

硬件

LG G Watch的硬件配置和它的主要对手三星Gear Live不相上下，采用了1.2GHz高通骁龙400处理器和512MB内存。存储空间也是4GB，整体性能表现和三星Gear Live没什么区别。

除此之外，LG G Watch在连接、多媒体、通话和电池方面的表现都跟三星Gear Live很接近，在这里我们就不再重复介绍了。



防水防尘是必须具备的功能



从拆解图片看来，似乎与一台手机也没有太大的区别。

摩托罗拉 MOTO 360

1.65 英寸 IPS LCD 屏幕（280×280）
1.2GHz 的高通骁龙 400 处理器
512MB RAM
4GB ROM
400mAh 电池
IP67 级别防尘防水
内置罗盘、加速度计、陀螺仪
蓝牙 4.0 LE
46.5mm×37.9mm×9.95mm
61g

摩托罗拉Moto 360可以说是目前最受人们期待的智能手表。相比同样搭载Android Wear系统的LG G Watch和三星Gear Live，仅仅在谷歌I/O开发者大会上"客串"了一下、甚至没有公布官方售价和上市日期的MOTO 360就吸引了大部分消费者的注意力——因为它看上去更像一块手表。

更接近传统手表的圆形表盘再加上可在皮质和金属表链直接选择的特性，都让MOTO 360更受关注。除此以外，MOTO 360在其他方面的设计也可圈可点：

内置环境光传感器

MOTO 360将在屏幕底部的黑边上内置环境光传感器，这是其他两款同样运行Android Wear系统的设备所不具备的。环境光传感器能够让MOTO 360可以根据不同的室内外光照强度来自动调节屏幕亮度。

OLED屏幕

OLED屏幕能显示真正的黑色，并且能真正关闭大部分显示为黑色的像素，即使手表的指针部分永不熄灭，也能大幅节省电力。

蓝宝石玻璃

MOTO 360的屏幕将采用蓝宝石玻璃来保护，这是自然界中硬度仅次于钻石的物质。与常见的大猩猩玻璃相比，蓝宝石玻璃的硬度达到了后者的四倍，因此在耐划性上要更好一些。

磁感应无线充电

MOTO 360将会以磁感应的方式进行充电。虽说已经有不少智能手机都已具备这种功能了，但除了高通Toq之外，我们还尚未看到有支持无线充电的智能手表问世。



从公布的效果图来看，这根本就是一块很有质感的手表，魅力十足。



作为一只"标杆"智能手表，MOTO 360在界面上也有足够的设计感。

写在最后

虽然目前所有的Android Wear设备都[illegible]上市，但从已经公开的[illegible]测评报告，我们还是能大致掌握Android Wear的特点——

优点：

·谷歌已经简化了Android Wear的操作方法，用户只需简单的滑动屏幕即可进行操作，而且Android Wear还具备信息通知和Google Now等功能，几乎不用任何按钮即可完成操作。

·如果需要按钮，那么屏幕上通常就会出现一个唯一的大按钮，即使用户在行走中也能非常容易地点击这一按钮。

·与Android的紧密结合让通知功能更加有效——未经开发者的任何特别处理，所有应用都能够向Android Wear发送通知。

·通知只是在需要的情况下才会出现——从而减少视觉混乱，并让情况简单化。

·菜单转移非常顺利，而且也非常流畅，不会出现对屏幕[illegible]现象，这一点与其他诸多智能手表不同。

·[illegible]，[illegible]让Android Wear[illegible]真正的计时式手表。

·语音识别是目前为止最好的功能之一，其效果甚至优于Android智能手机。

·快速的谷歌搜索[illegible]，可以帮助用户迅速解决问题。

缺点：

·多数先进的功能需要通过语音激活，这就意味着，用户在[illegible]时，只能要当众大声发布语音指令——此时就好像是一个傻子。

·访问安装后的应用也需要通过语音指令激活，或者是通过[illegible]"开始"菜单激活——这样就会面临一些不必要的滑屏或滚屏措施。

·对于一些使用[illegible]而言，[illegible]一个问题。

·无法输入文本消息，[illegible]除了简单的"是"或"不是"[illegible]——对着麦克风喋喋不休，并希望发出正确的指令将是一件非常繁琐的事。

8英寸Windows平板实惠之选
蓝魔i8 Pro

文/图 江懿

对很多用户来说，之前市面上的Windows平板价格普遍有些偏高，包括其中的小尺寸阵营，绝大对数都在2000元左右。不过随着华南厂商的迅速跟进，我们发现Windows平板的价格区间正在不断下探，例如今天我们要介绍的这款蓝魔i8 Pro，它的售价不到1500元，那么它能带来怎样的体验呢？



配置了前置200万像素搭配后置800万像素的摄像头，在国产平板里配置算比较高的。

作为一款Windows平板，10.8mm的机身厚度虽谈不上薄，但也能够接受。

虚拟Win键位于屏幕下方的中间，震动反馈的力度不强，但很灵敏。

外观大气沉稳

与时尚靓丽的蓝魔i10 Pro不同，i8 Pro作为一款8英寸Windows平板，在外观上给我的最大感官就是成熟稳重。其正面采用了黑色的玻璃面板，屏幕边框较宽，除了下方的虚拟Win键外再没有其它的点缀。不过在机身边缘使用了银色金属包边，在沉稳之余也增添了一丝时尚气息。背面则将i8 Pro的商务气息进一步凸显无疑，采用了一整块银色金属拉丝工艺，看上去很简练，也比较有档次，同时还能一定程度的起到防指纹和防刮花的保护作用。

作为一款小尺寸平板，由于较宽的屏幕边框，在单手握持i8 Pro时并不轻松。而且考虑到其10.8mm的机身厚度以及434g的机身重量，长时间握持时还是会觉得

累，建议大家使用时尽量搭配保护套，这样使用起来立在桌上要轻松不少。

配置丰富，性能有保障

与我们常见的平板相同，i8 Pro配备了实体音量键和电源键，它们都位于机身的左侧面，并都使用了金属盖帽，使用起来触感不错，反馈也很有力，轻轻一点就能响应。此外，机身的扩展接口则比较分散，共有一个最大支持32GB扩展的Micro SD卡槽、Micro USB接口以及HDMI接口。与我们之前测试过的几款8英寸Windows平板一样，没有配置标准的USB接口，因此，如果你有较多的文字输入等需求，建议还是使用蓝牙键鼠搭配使用比较方便。另外需要注意的是，i8 Pro的存储空间为32GB，由于Windows 8.1系统占用较大，可用空间较小，使用Micro SD进行扩展是必须的。

蓝魔i10 Pro采用了英特尔Bay Trail-T家族中的Atom Z3740四核处理器，时钟频率为1.33GHz，最高频率可达1.86GHz。相比同一系列中的Z3740D，Z3740的优势在于它支持最大4G LP-DDR3 1066的双通道内存，17.1GB/s的内存带宽也比Z3740D的10.6 GB/s内存带宽要强，并最大支持2560×1600的高分辨率。

GPU方面，Z3740使用的是4单元（EU）的Intel HD Graphics图形处理器，主频为667MHz，并支持DirectX 11以及OpenGL ES 3.0，再搭配2GB RAM，从硬件配置上看蓝魔i8 Pro值得我们期待，那么它的实际表现如何呢？

在我们的日常使用中，蓝魔i8 Pro的表现很优秀，包括使用Office以及PhotoShop等软件都很流畅。在3DMark中的“Ice storm”跑分中，得到了15973的分数，在8英寸Windows平板中属于主流水平。在玩游戏时也是如此，i8 Pro无论是玩《狂野飙车8》这样的平板平台游戏，还是《炉石传说》这样的休闲游戏都可以称作完美运行。当然，如果你能忍受较小的屏幕以及麻烦的操作的话，你出差时用它玩《穿越火线》这样的PC网络游戏也没问题。

最后来关注一下i8 Pro功耗情况，值得一提的是，Z3740相比Z3740D在功耗上也要更低一点，英特尔官方给出的数据是前者的SDP（场景设计功耗）为2W，而后者为2.2W。我们进行了情景模拟，在充满电，并将屏幕亮度调至最高，打开Wi-Fi，玩了两小时《炉石传说》后，i8 Pro剩余了65%的电量，也就是说在这样的状态下支持5小时左右没有问题。散热方面，同样的情景下，运行20分钟《炉石传说》，可以感受到i8 Pro背面的温度上升非常快，最高温度达到了40.2℃（室温26℃），虽然谈不上烫手，但触感还是比较明显的。

THE SPECS 规格

蓝魔i8 Pro

基本参数

英特尔Atom Z3740四核（1.33GHz）
2GB RAM+32GB eMMC
8英寸（1280×800）
Windows 8.1
5280mAh
231mm×135mm×10.8mm
434g

参考价格

1499元

优缺点

优点
性价比高
缺点
存储空间略少

编辑点评

蓝魔i8 Pro是一款综合素质很全面的Windows平板，成熟稳重外观再搭配Windows 8.1系统的轻办公属性，两者结合起来对商务人士具备了不错的吸引力。更重要的是，在目前的平板市场上，不到1500元的价格带来了很高的性价比，对于关注小尺寸Windows平板的用户来说，它是非常实惠的选择。

DETAIL 细节

蓝魔i8 Pro



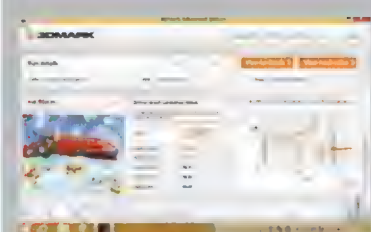
>> i8 Pro的边角设计非常圆润，用户握持起来也很舒服。



>> 背面的拉丝金属工艺看上去很有质感，也提升了整机的档次。



>> 后置摄像头的设计很新颖，摄像头位于圆形金属的上方，而不是常见的正中间。



>> 3DMark Ice storm跑分达到了15973分

高效 安全 长续航
惠普ElitePad 1000 G2

文/图 刘斌



电源键设置在左上角边框上(旁边是麦克风),右侧则专门设置有一个屏幕旋转开关,在横向握持的时候手指刚好可以触及,操作方便。

两个扬声器分别设置在了下边框两侧,支持DTS Sond+技术,立体声明显。

屏幕表面采用第三代康宁玻璃,防刮耐磨性好。屏幕分辨率达到了1920×1200,实际显示效果出色。

机身为铝合金材质,表面经过磨砂工艺处理,两边突起的边框拿在手里会感觉咯手。

作为一款商务平板,ElitePad 1000 G2内置了惠普的HP HP Client Security安全软件,它包括身份、数据、设备三大部分,身份部分包括提供额外的登录身份验证、Windows密码管理以及密码恢复功能,此外还支持添加其他验证方式,包括蓝牙、PIN、卡等。数据部分主要是HP Trust Circles,它是一种通过双方互相认证来对加密数据进行共享的功能,用户之

间通过邮件相互认证以后才可以正常查看HP Trust Circles加密后的文件，而且所认证的电脑具有唯一性。如果用户更换一台新的电脑，用原有的HP Trust Circles帐号登录也无法查看加密文件，除非重新进行认证。未经认证的电脑无法打开加密文件，这样就避免了机密数据的泄漏问题。不过相比PC版本，数据部分少了数据擦除和硬盘加密功能。设备部分可以实现对接口的管理的授权，可以完全访问、只读、需要验证（5分钟到60分钟的有限授权）或者拒绝。比如我将它设置成需要认证（授权15分钟），在接入U盘的时候，它会提示我身份验证，验证完成即可在15分钟内使用U盘拷贝文件，过期则要重新验证。基于此功能，在一些公共场合使用平板，也无需担心其他人轻易将自己平板内部的数据拷走。此外，它还具备找回和远程数据删除功能（4年试用期）。平板具有BIOS Absolute持久性技术，即便软件被卸载了依然能够使用，可定位平板位置，通过远程删除数据和锁定平板。ElitePad 1000 G2比iPad的接口还要少，除了电源接口之外，没有配备任何其他接口。这或许更多考虑的是它的安全性，因为无法轻易将数据拷出来。

ElitePad 1000 G2使用了Intel Atom Z3795四核处理器。这款处理器是目前Bay Trail平台的旗舰型号，采用22nm制程工艺，默认主频1.6GHz，睿频加速最高可达2.39GHz。同时它支持64位运算，与64位系统搭配相得益彰。除此之外，它还配备了4GB内存，以及64GB的存储空间，整体配置处于平板中的高端水平。我使用PCMark 8（2.0.228版本）对其进行了测试，在Work模式下达到了1540分，处于平板电脑的高端水准。在实际应用体验中，编辑文档、同时运行多个网页窗口、在线播放高清视频等都没有明显感到卡顿。

续航方面，ElitePad 1000 G2配备了30Wh电池，另外由于采用了新架构，Z3795 TDP功耗仅2W，相比上一代处理器Z2760（TDP为1.7W），功耗增加并不明显。通过PCMark 8 Work模式下的续航测试得知，它的续航时间达到了7小时20分钟，表现相当出色，这意味着它能够满足一天的普通办公需要。经过了解，ElitePad 1000 G2还拥有一系列配套选件可购买，比如扩展背套，它内置有电池，可进一步提升平板的续航时间。

我比较喜欢的是它的屏幕旋转拨键，通过向右拨动进行开启或者锁闭屏幕旋转。有了它，就可以在不同状态下使用平板时，自由把握屏幕是否需要旋转，而不需要繁琐的点击系统内部设置。体验不太满意的地方是它的发热量，在大负荷运行时，背部有些发烫，而且发热面积大，对握持会有影响。

THE SPECS

ElitePad 1000 G2

基本参数

操作系统：Windows 8.1 Pro
处理器：Intel Atom Z3795四核（1.6GHz）
内存：4GB LPDDR3
存储：64GB eMMC
屏幕：10.1英寸（1920×1200）
显卡：Intel HD Graphics
摄像头：前200万/后800万像素
接口：电源接口、音频接口
网络连接：HSPA+、802.11a/b/g/n、蓝牙4.0
电池：30Wh
尺寸：261mm×178mm×9.2mm
重量：680g

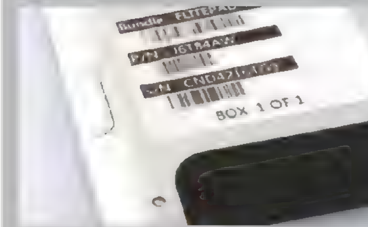
参考价格

6699元（官网）

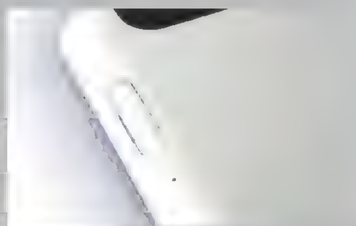
优缺点

优点
续航时间长、性能好、安全
缺点
接口少

DETAIL



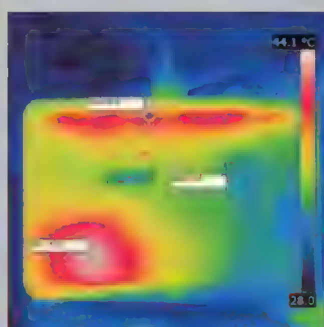
>> 背面的右上部位设置有一枚800万像素摄像头，同时配备有闪光灯，而靠近它的是一组音量控制键，按键额外设置有突起，便于操作。



>> 背面左侧是3G卡插槽，闭合紧密，需要用针才能打开。



>> 机身厚度仅9.2mm，680g的重量双手握持感觉不沉。



>> 通过Furmark拷机15分钟，机身最高温度43摄氏度，手直接触摸有热感，此外发热面积也较大。

编辑点评

ElitePad 1000 G2具备出色的性能，可以胜任更加复杂的办公应用，同时又能够保持相当不错的续航时间，可以说鱼和熊掌兼得。它拥有系统的安全防护功能，符合商务定位，体现出了专业水准。此外，它还支持3G无线上网，外出办公方便。不过由于售价偏高，且还需购买配件完善体验，所以这款平板更适合预算宽裕的商务人士选择。

触控手写
华硕VivoTab TF810C二合一平板

文/图 刘斌



平板左下角设置有一个卡扣开关，通过它实现平板与底座的分离，不过向下开卡扣的设计并不便于操作，如果能向上开更顺手。

屏幕表面采用了康宁玻璃，显示分辨率为1366×768，支持华硕TruVivid技术，实际显示效果柔和、舒适。

底座为全铝合金材质，表面采用了金属拉丝工艺，另外颜色为浅香槟色，整体看上去很有质感。

底座的左侧设置有一个USB 2.0接口和一个电源接口，右侧还设置有一个USB 2.0接口，除此之外无其他接口。

华硕VivoTab TF810C是一款商务级别的二合一平板。它采用了目前主流的卡扣式可插拔设计，这种设计可以灵活转变形态，而且兼顾了便携性。比如在平板形态下，TF810C仅重675g，如果是背包外出，它的重量几乎可以忽略。如果变身笔记本形态，这个时候TF810C的重量为1.34kg，拿在手里会感觉有些沉。这主要是因为增加了一个功能底座，包含键盘和电池部分（无存储设计）。或许部分人会觉得底座重了，但我认为这样的设计符合需求——TF810C是一款Windows平板，它

与安卓平板不同。与底座搭配之后它就是一台笔记本电脑，符合我们一贯的操作习惯，特别是在文字输入等办公内容方面，更有优势。体验中发现，它的键盘表现意外的好，很像以前试用过的PU401等机型的手感，具体体现就是键程偏长且反馈感强。此外，它的触控板顺滑平稳，即使在这种热天里，手指上有汗渍也不会影响操作。

除了底座之外，TF810C还配备了一支Wacom Digitizer手写笔（附带备用笔芯），在没有携带底座的情况下，它就可以派上用场了。Wacom Digitizer手写笔的笔尖压感级数为1024级，属于目前的主流水平，支持Wacom Digitizer数位板以及压感笔，也就是说，可以根据手的压力大小写出或者画出不同粗细的图像。我在平板自带的ArtRage Studio软件中进行了测试，手写笔的流畅度表现出色，除了模仿毛笔字迹偶尔有延时之外（在画的太快的情况下），模仿铅笔、毛毡笔、油画笔等其他笔时均没有出现延时现象，通过压感控制图像粗细则需要适应一段时间。除了一些专业应用，这支手写笔在日常操作中的作用也显而易见，比如只需要用笔点住图标或者文件就可以拖动，在多个网页之间关闭不想要的，或者是在密密麻麻的新闻标题之中，点击选择自己想看的。

TF810C配备了Intel Atom Z2760双核处理器，2GB内存，以及64GB存储空间，整体配置一般，运行Windows 8系统，2GB内存也刚好够用。在PCMark 8（2.0.228版本）的Work模式（模拟上网、处理文档等办公环境）下测试，基准测试得分为812。另外，CrystalDisk Mark3.0测试的64GB eMMC的随机读写速度分别约为80MB/s和23MB/s。显然，作为一款商务级别的二合一平板，性能并非它的强项，对于办公、上网等日常应用来讲没有问题，但运行大型程序比如Photoshop则会有一些压力，另外在线状态下播放720p视频，系统明显有迟钝感。TF810C让我最满意的地方是它的续航能力，通过PCMark 8测试，在Work模式下单平板的续航时间就达到了8小时33分钟，这意味着即便没有底座也能满足一天的办公需要，而增加底座之后，总续航时间也达到了标称的13小时。

另外，夏天大家比较关心平板的发热问题，TF810C的实际表现如何呢？我用它观看了两个小时的在线视频后，在背部靠近摄像头的位置感觉会有一些发烫，其他部位则很清凉。如果单单上网、编辑文字等，则感觉不到明显的发热。通过Furmark测试，拷机20分钟之后，机身的最高温度44.5摄氏度。（环境温度28摄氏度）

THE SPECS
华硕VivoTab TF810C

基本参数

操作系统：Windows 8
处理器：Intel Atom Z2760双核（1.8GHz）
内存：2GB
存储：64GB eMMC
屏幕：11.6英寸（1366×768）
摄像头：前200万/后800万像素
无线连接：802.11b/g/n、蓝牙4.0、NFC
接口：Micro HDMI、Micro SD、USB 2.0×2、音频接口
电池：30Wh（平板）+25Wh（底座）
尺寸
294.2mm×188.8mm×20.9mm（平板及底座）
重量：1.34kg

参考价格

3999元

优缺点

优点
续航时间出色、配备触控笔
缺点
平板接口少、内存偏小

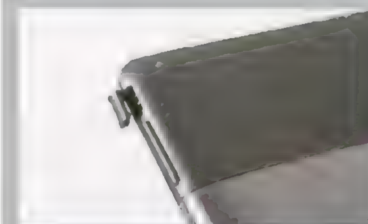
IN DETAIL
华硕VivoTab TF810C



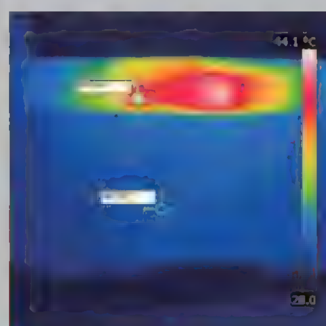
>> 平板部分的厚度仅8.7mm，重量仅675g，对于一款11.6英寸的平板而言，表现出色。



>> 平板背部设置有一颗800万像素摄像头（F/2.2光圈），支持自动对焦，同时搭配有LED闪光灯。



>> 在机身上也仅设置有一个Micro HDMI、Micro SD接口，扩展性能一般。



>> 通过使用Furmark在1366×768分辨率下拷机20分钟，机身最高温度为44.5摄氏度，而发热分布区域只有靠近背部摄像头的一小块。

编辑点评

华硕TF810C在两个方面做得很出色：一是它的操控性，Windows系统下增加的键盘底座手感颇好，完全不会感觉它的多余，此外还为平板形态下工作提供了一支触控笔，考虑周全；二是它的续航，平板+底座的续航达到了13小时以上，这要好于目前大部分的平板，不用担心没有电的问题。不足的地方就是接口偏少，另外性能可以再适当提升一些。



可无线充电 LUXA2 GroovyW 蓝牙音箱

文/图 张臻

我第一次接触LUXA2的产品是在今年的ComputeX上，这个和Tt同属曜越科技旗下的品牌，主要走时尚影音路线，展会中的众多富有个性及特色的产品给我留下了不错的印象。这不，回来后就赶紧借了一台主打产品好好体验一番。



这次来到MC的是LUXA2新推出的GroovyW蓝牙音箱。在去年LUXA2曾推出过型号为Groovy的产品，带有皮质提手的复古造型很特别。而作为该系列的后续机型，今年推出的GroovyW则回归主流风格。长方形的机身设计是目前蓝牙音箱领域常见的造型，甚至连它所采用的大面积网罩覆盖设计也不乏类似的产品。但这并不代表GroovyW会在竞品众多的市场中“泯然众人矣”。这其中钢琴烤漆质感的高亮顶部设计会让GroovyW从类似的产品中被人一眼注意到，其工艺的质感和触感都没话说。带LED背光的触控式按键也让大多数采用实体按键的同类产品相形见绌。我觉得GroovyW的精致程度是值得肯定的，不过我个人不太喜欢亮银的修饰条，跟我对某些轿车上采用的大量镀铬条采取保留意见类似。

GroovyW采用了蓝牙3.0技术，用手机和平板等移动设备可以很容易地与它无线连接。同时它支持NFC，如果你的设

备也支持，那么只需要碰一碰就能快速配对。为了更好地使用GroovyW，推荐大家在手机或平板上安装《LUXA2 Groovy Audio Center》应用，有Android版和iOS版。安装完成后，可以看到它是一个集音乐播放、蓝牙管理、电台于一身的应用。该应用可以直接播放音乐，同时内置有多重EQ均衡器，实现多变的声音风格，并可进行自定义。不过它支持的音乐格式只限MP3和WAV，还是有所局限的。而我觉得更实用的是它的电台功能，它内置了综合、新闻、音乐等各种类型的电台，涉及全球各地的电台。它还特别针对音乐爱好者，在电台列表中细分了民谣、乡村音乐、Hip-Hop等不同类型的电台，实用性和可玩性都不错。

与大多数蓝牙音箱产品有所不同的是，GroovyW标配了一个WPC无线充电板。它采用Qi无线充电技术，电池容量为4000mAh，是GroovyW内置电池容量的2倍，理论上可供GroovyW连续使用10~15小时。我试了一下它的无线充电功能，充电板有一个开关，将它开启后，把GroovyW放到充电板上，这时我们会听到一声蜂鸣声，并看到GroovyW顶部的电池图标动了起来，没错，它已经开始工作了，很简单是吧？我注意到无线充电板除了有供自己充电的Micro USB接口外，还多出了一个USB接口。我试着用它连接上手机，发现它能为手机充电，看来这块无线充电板还能起到移动电源的作用。

对于蓝牙便携音箱来说更重要的是便携性与功能，音质不是排在第一位的。不过GroovyW在这一点上也没有让我失望。我用播放器通过有线方式播放无损音乐，用手机无线播放在线音乐和收听电台，GroovyW的声音很干净。其中高频的表现相对更出众一些，人声饱满醇厚，高频的解析力也是在蓝牙便携音箱的水准之上，相对逊色的是低频部分，有量感，但弹性和下潜一般。我觉得它更适合聆听流行音乐和偏重中高音的器乐演奏。

THE SPECS

LUXA2 GroovyW蓝牙音箱

基本参数

无线技术 蓝牙3.0
输出功率 7W
电池容量 2000mAh(音箱)
4000mAh(无线充电板)
充电时间 4.5小时(音箱)
5.5小时(无线充电板)
重量 596g(音箱)
192g(无线充电板)
其他功能 支持NFC、免提通话(音箱内置麦克风)
尺寸 180mm×82mm×66mm(音箱)
194mm×17mm×69mm(充电板)

参考价格

758元

优缺点

优点
做工出色，可以无线充电，功能丰富。
缺点
低频一般

TIPS:

Qi是全球首个推动无线充电技术标准化组织——无线充电联盟（Wireless Power Consortium）推出的“无线充电”标准，具备便捷性和通用性两大特征。首先，不同品牌的产品，只要有一个Qi的标识，都可以用Qi无线充电器充电。其次，它攻克了无线充电“通用性”的技术瓶颈，在不久的将来，手机、相机、电脑等产品都可以用Qi无线充电器充电，为无线充电的大规模应用提供可能。

编辑点评

毫无疑问，LUXA2 GroovyW是一款精品便携蓝牙音箱，这点不论是从设计做工、多种连接方式，还是所具有的无线充电功能以及定制应用上都能看出。放在卧室中当成床头音箱是一个不错的应用，带出门也不会是个负担，还能少带一个移动电源。接近800元的售价不低，LUXA2的品牌是否能支撑这样的价格还待市场考验。

DETAIL

LUXA2 GroovyW蓝牙音箱



>> GroovyW的电源开关隐藏在背部，在它旁边是Micro USB接口和音频输入接口。



>> 附送的袋子能把音箱和充电板一起装起来，看起来像不像便当盒？皮袋的手感不错，很柔软。



>> 无线充电板上的接口，连接上移动设备后能为它们充电。



>> 将GroovyW放到充电板上后，充电指示灯会被激活，充电状态一目了然。

4G通话大不同
关于LTE语音的那些事儿

为什么用4G手机打电话的时候，右上角的网络制式符号总是变来变去？有没有觉得，在接通电话时似乎有些延迟？你了解过，LTE网络中的语音通话和2G/3G时代有什么不同吗？

文/图 许军华

要了解LTE网络语音通话的变化，我们需要从最基础的网络层面开始。在通信网络领域，有一个“域”的概念。什么是域？域就是在核心网中，完成某一特定交换类型连接的所有网元实体，以及所有支持该类型交换的相关信令的网元实体集合。在我们熟知的2G(包括GSM/CDMA)及3G网络(TD-SCDMA/WCDMA/CDMA 2000)中，有两种类型的域，一种叫CS域(Circuit Switched Domain)，中文称之为电路域；一种叫PS域(Packet Switched Domain)，中文称之为分组域。这两个域的主要任务，用通俗的语言说就是：CS域承载语音，实现通话业务；PS域承载数据，实现手机上网业务。

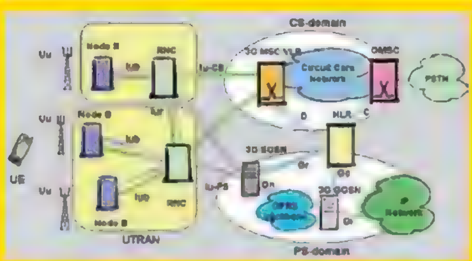
在2G/3G时代，这两种域都存在，我们打电话或者上网时都没有问题。但是在LTE时代，问题来了。LTE网络与我们常见的Wi-Fi网络类似，是一张纯粹的全IP网络。用域的说法，就是在LTE的核心网中，只有PS域，没有CS域，语音业务失去了直接承载域，那么LTE如何实现语音通话？

常见的LTE语音解决方案

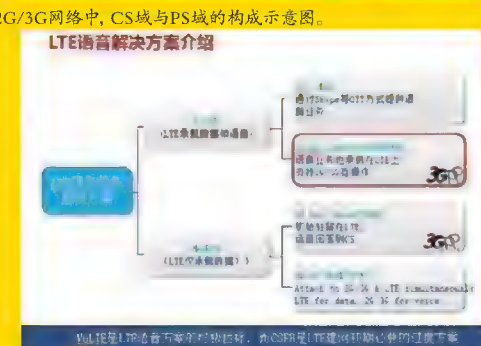
一般来说，我们现在经常会使用到的LTE语音解决方案包括以下几种：

第一种方案：OTT解决方案(Over-The-Top)。OTT解决方案是指运营商以外的应用服务商利用运营商建立的LTE网络作为承载，采用各自私有或开放的架构实现语音、视频等多媒体通信业务，也就是基于互联网提供语音业务的方式，比如Skype、Gtalk、微信等。这种方案的优势不需多言，首先是便宜，甚至可以实现免费的语音通信；其次是通过VoIP网关，可以实现与传统语音终端的通话。但这种方案最大的问题是无法保证语音的通信质量与稳定，所以长期以来，运营商并不把这种方案当作一个“电信级”的解决方案，而只是将其做为一个可选项，向用户提供。

第二种方案：CSFB解决方案(Circuit Switched Fallback)。CSFB解决方案是3GPP标准化方案之一，其实质就是LTE终端在语音通信时，自动回落到2G/3G网络，通过2G/3G网络的CS域完成呼叫。CSFB方案是LTE引入初期的一种解决方案，与3GPP的另外一种LTE语音标准解决方案VoLTE相比，CSFB方案是一种为了解决国际漫游语音需求而提出的方案，其实施的前提是目前国际范围内2G/3G网络覆盖广泛，且LTE多模终端丰富。这种方案的特点是，LTE终端开机时，同时在LTE与2G/3G网络上附着；待机时，优先选择LTE网络，当有语音呼叫业务时，终端从LTE网络上回落到传统的2G/3G网络，仍然通过传统的CS域完成语音呼叫。采用这种方案的运营商，其原有2G/3G网络不需要做过多改动，只需要部分网元(主要是MSC)完成升级，就可以实现LTE的语音业务。采用这种方式的终端，最典型的代表就是苹果的iPhone 5s。



■2G/3G网络中，CS域与PS域的构成示意图。



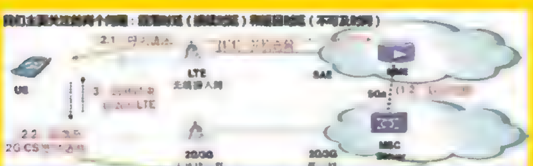
■LTE语音实现方案

第三种方案：双待机解决方案。这种方案的规范提法应该是单卡双模双待机。也就是同一张USIM卡同时在LTE网络、2G/3G网络注册附着，并通过终端内置的两个工作在不同网络模式下的收发机，实现LTE网络与2G/3G网络的同时待机(实际上，在双待机的方案上，也有多种选择，这个我们稍后再讲)。LTE仅用于高速数据业务，话音业务通过电路域完成。这种方案其实最早是由CDMA运营商向LTE网络转变过程中首先提出的，其目的是快速发布LTE手机，充分利用原有网络，用最小的代价提供语音服务。这种方案的代表机型有很多，现在中国移动推出的LTE终端，大部分都是双待机方式。

第四种方案：VoIMS解决方案(包含SRVCC)。VoIMS(Voice over IMS)就是我们一般所说的VoLTE(Voice over LTE)，准确的定义应该是基于IMS的VoLTE，在核心网侧构建一张IMS网络，通过LTE承载网，配合LTE，EPC网络实现端到端的基于分组域的语音、视频通信业务。这也是3GPP提出的LTE语音解决方案之一，是LTE语音解决方案的终极发展方向。中国移动提出的“融合通信”就是一个面向LTE时代，基于IMS的语音、文字、视频及其他相关应用的整合方案。为了保证语音业务的连续性，运营商有两个选项，第一个选项是保证LTE的全覆盖，这一点在国内目前由于实际限制(主要是频段)，做到全网全程的全覆盖有难度，尤其是城市室内环境；第二个选项是部署SRVCC方案，使正在进行的通话可以平滑切换到2G/3G网络。SRVCC(Single Radio Voice Call Continuity，单待模式的语音连续方案)实质就是在LTE覆盖范围内以VoIMS的方式来提供语音业务，用户在语音呼叫过程中如果终端移动出LTE覆盖范围，则切换到CS域用以保证语音业务连续性。VoIMS解决方案在运营商LTE网络覆盖达到一定连续性甚至全覆盖时将成为终极解决方案，GSMA和NGMN都已经宣布将VoIMS作为业界LTE下唯一的、端到端的语音解决方案。



■SGLTE的芯片组合与工作模式



■CSFB业务逻辑示意

TD-LTE双模双待模式及CSFB的时延问题

目前国内三家获得4G牌照的基础运营商，只有中国移动在全国大部分城市提供了基于手机的LTE商用业务，因此，我们基于中国移动的解决方案继续说明一下双模双待机与CSFB的一些具体情况。

单卡双待

单卡双待对运营商的意义在于，这是一个终端侧解决方案，网络侧几乎可以不做改动。而单卡双待在业界最早出现在CDMA运营商向LTE升级时，已经可以说是一个成熟的应用方案了。因此，中国移动在LTE建设初期，即向终端厂商提出首批商用化终端，应该是基于单卡的双模双待机方案。

这其中有一个小插曲。中国移动目前运营着世界规模最大的GSM网络，建设着世界规模最大的LTE网络，同时还拥有着一张世界独一无二的TD-SCDMA 3G网络。所以从一开始，中国移动就提出了三种双待机方案：LTE-GSM方案、LTE-TDS(GSM)方案、LTE(TDS)-GSM方案。LTE-GSM方案是甩开TDS网络，终端实现LTE-GSM双待机，后两种则是双待射频方案的不同。最终确定为标准方案的是LTE(TDS)-GSM方案，又称为SGLTE(Simultaneous GSM and LTE)，LTE与GSM同步支持，终端包含了两套射频，一套支持TD-LTE与TD-SCDMA的，另外一个支持GSM。当终端工作于双模双待模式(优选4G)时，两套射频同时工作，其中多模芯片优先选择TD-LTE网络，当没有LTE覆盖时，优先选择TD-SCDMA网络，另外一套射频则始终工作于GSM模式下。

CSFB

其实中国移动上马CSFB，是一个产业链倒逼运营商的典型过程，在这里我们就不详细说了。反正现在中国移动同样向用户提供CSFB，支持类似iPhone 5s、iPhone 5c等终端的语音通话实现。与国外现行CSFB显著不同的是，中国移动的CSFB提供的是LTE到GSM的回落，跳过了3G网络(国外现行CSFB，基本是优先向3G网络回落，不成功再向2G网络回落)。之所以出现这个不同，主要是中国移动LTE网络从开始建设，其覆盖目标就是向全程全网前进，设计覆盖范围已经超过了3G网络。网络覆盖的同步，是决定CSFB是否能保持高成功率的前提；因此中国移动在定义CSFB时，直接选择了4G到2G的回落。

从这张CSFB业务逻辑示意图中，我们可以看到CSFB有两

次切换过程，分别是：1.产生语音呼叫时，用户终端(UE)从LTE网络回落至2G网络，此时的时延，我们称为回落时延；2.语音业务结束时，UE从2G网络回到4G网络，此时的时延，我们称为返回时延。

回落时延的产生与优化

一个典型的TD-LTE回落流程为(4G-2G间呼叫)：

1.TD-LTE回落至2G

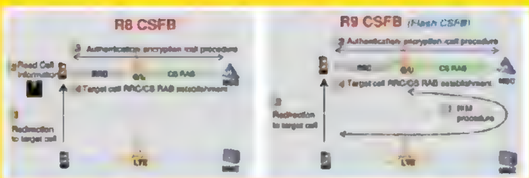
2.UE在2G需要读取必要的系统消息

3.UE在2G中起呼，接通时延一般为6s左右(这个时延与传统2G网络语音呼叫时延一致)

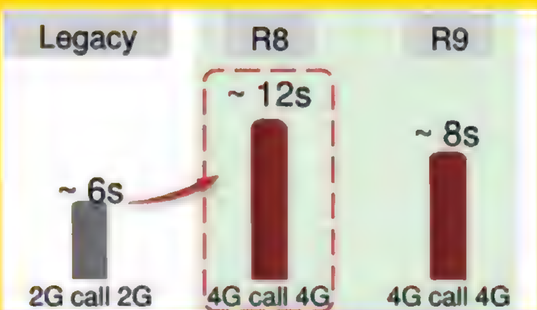
4.额外时延：若CSFB回落至2G，LTE TA LIST与GSM LAC区不一致，回落至2G后还要进行LAU(位置更新)，才能在2G中进行语音业务，需要额外增加LAU的时延，约为2s。

因此，4G-2G之间语音呼叫时，单侧CSFB回落时延约为6.5s~8s左右。

实际上，从这个流程中我们可以看到，相对我们已经习惯的2G/3G语音呼叫，TD-LTE的CSFB回落时延对用户而言，理论上是一个感知差异很小的时延(0.5s~2.5s间)。但在双方都是4G终端时，由于这个回落分别发生于主被叫双方，因此对于主叫方，该回延感知是叠加的，最大甚至可达到10s以上，与传统2G语音呼叫(6s)相比，感知差异接近一倍，此时对于主叫用户会有明显的感知(LTE用户做被叫时，会由eNodeB发起消息，辅助终端回落到2G，如果用户此时没有进行手机操作，在手机振铃时才会响应，因此被叫用户的回落时延对使用者而言，基本相当于无感知)。一般来说，我们在网上看到的TD-LTE CSFB呼叫时延，大部分是对这种通话状态的时延讨论，但很多讨论者忽略了4G-4G以及主叫者感知这两个前提。



■R8 CSFB与R9 CSFB对比



■通话时延对比

对于回落时延，3GPP R9中定义了一个基于RIM的快速回落机制，这一机制，有设备厂家将其称为Flash CSFB。

R9 CSFB(Flash CSFB)可以简单理解为R8 CSFB+RIM。RIM(RAN Information Management)提前将GSM的无线网络信息告知手机，节省手机在GSM网络的测量时间从而达到快速接通的目的，测试表明能够缩短接续时延2s以上。其机制简单的解释就是，RIM流程是CSFB在连接态的情况下，需要做一个RRC release的步骤回到空闲态；通过像RIM这样的流程，将UTRAN的系统消息以RRC release消息携带的方式，进行连续信息的提前发布，减少网间互操作的时延，降低CSFB总的回落时延。

在Flash CSFB方式下，4G-4G的主叫侧感知时延被优化到2s左右(目前现网实测时延基本在这一水平)，对于主叫用户，这一差异在可接受范围内。另外需要说明一点，由于中国移动定义的CSFB发生于4G-2G网络间，相对优先回落到UMTS(WCDMA)的方案而言，这一时延会略大，这也是部分中国移动4G网络反对者的主要批评点之一。

CSFB的返回时延

在LTE终端完成语音呼叫时，终端将从2G终端返回到4G网络，这一时延我们称为返回时延。由于在返回过程中，终端处于业务无法正常接续过程，所以这一时延又被定义为用户不可及时间。这里介绍一个概念：FR(Fast Return)，就是终端根据手机开机、待机和通话期间所测量到的最后一次4G网络的信息直接返回4G网络。FR一般有终端自主FR与网络侧FR两种形式，但无论哪种形式，支持FR的终端返回时延都非常小，基本相当于“秒回”。在极端情况下，比如LTE极弱覆盖，FR无法建立，那么终端挂机后的返回路线，实际是利用3G(TDS)做为桥接，终端先由2G网络返回到3G网络，然后由3G网络返回到4G网络。这一时延非常漫长，部分用户实测时，曾有长达数十秒的返回体验。这一情况可能通过合理的LTE网络重选门限设置解决，即在LTE覆盖弱到一定程度时，终端自动选择3G/2G网络驻留，在LTE覆盖信号改善后再返回LTE网络。

中国移动现网返回时延，绝大部分场景下都可以控制在秒回的程度；因此，由于CSFB返回造成的用户不可及感知，现在已经很小了。当然，在一定偶发性的状态下，仍然会有类似“用户无法接通”的情况，比如，4G用户在挂断语音的瞬间第二个电话呼入，此时由于用户仍然处于返回过程中，就会发生主叫用户被提示“用户无法接通”。

CSFB失败

CSFB终端用户有时会出现无法接通语音电话的情形，有

的是无法做主叫呼出，有的是无法做被叫接听。一般来说，导致CSFB失败的原因大多集中在两点，一是设备厂家与终端厂家对LTE协议规范理解不一致，导致部分场景下终端与eNodeB的信令交换失败，这种情况在试验网及商用网初期经常出现，一般通过软件升级可以解决；二是网络侧的数据配置，尤其是LTE的TAC与2G网络的LAC配置不一致造成。从对CSFB的过程描述我们可以看到，对于通过CSFB实现语音呼叫的LTE网络，其覆盖信息的配置与2G网络必须做到相同，一旦二者数据配置不一致，就会出现CSFB失败。这个原因导致的CSFB不成功在网络建设、优化与维护过程，可以逐步发现并解决。总体上来说，中国移动现网的CSFB成功率可以保持在一个相当高的水平。

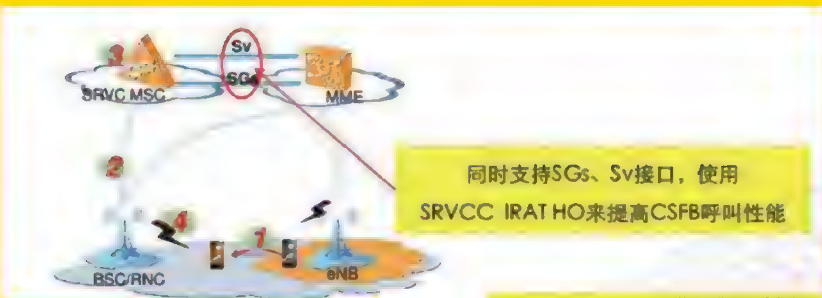
华为公司的极速回落方案

最近，华为公司在2014年用户大会现场， 宣布采用其最新发布的旗舰智能手机P7，通过极速回落(Ultra-Flash Circuit Switched Fallback，Ultra-Flash CSFB)语音解决方案，进行TD-LTE网络的语音呼叫体验，呼叫接通时延少于3s。对比基于3GPP R8的CSFB技术，华为Ultra-Flash CSFB大幅降低了端到端呼叫时延，为LTE用户提供了更好的高清语音服务。时隔一年，Ultra-Flash CSFB已从实验室测试走向真正的商用。

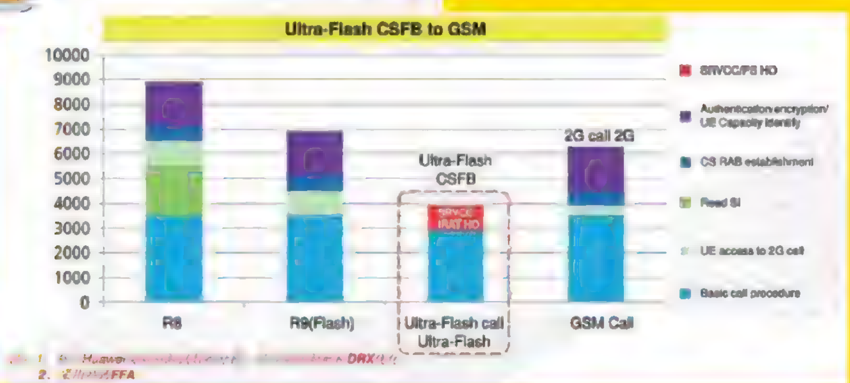
什么是极速回落(Ultra-Flash CSFB)方案呢？前文中，在介绍VoIMS方案时，我们曾经提到了在LTE没有做到全程覆盖时，要通过SRVCC来解决通话过程中，由LTE覆盖区域到2G/3G覆盖区域的语音切换。在手机移动过程中，基站(eNodeB)接收手机发送的关于2G/3G网络信号和LTE网络信号的测量报告，eNodeB基于测量结果向MME(核心网中负责处理信令的网元)发起SRVCC切换请求；MME从非语音承载中分离出语音承载，经过与MSC连接的Sv接口，发起2G/3G网络的语音承载切换；并传送来自IMS的会话给所选择的目标MSC，目标MSC为进入2G/3G网络的手机分配电路域资源，最后语音业务通过2G/3G网络的电路域继续使用。与CSFB不同，这一过程发生于通话建立持续过程中，由于所有交换过程都基于网络信号测量报告，我们可以理解为网络在预知用户将要从LTE网络切换至2G/3G网络时，通过网元信令交换，预先为用户的通话建立起一条电路域的承载通道，并实现在用户无感知(通话持续)的前提下的通道切换。

所谓极速回落(Ultra-Flash CSFB)其实质就是SRVCC方案在无VoIMS方案下的独立使用。对运营商而言，Ultra-Flash CSFB方案是将VoLTE的部署分成了SRVCC部署与IMS部署两个步骤，在实现VoLTE之前，通过Ultra-Flash CSFB的建设，向用户提供了更短的呼叫时延，无缝和快速的LTE网络和GSM网络的切换，使用户对于网络切换完全无感知。另外，由于大量的消息被“评估后的预先传递”，使得切换所需要的时延甚至低于传统2G-2G的呼叫时延。

华为的Ultra-Flash CSFB方案与3GPP CSFB方案相比，可以更大程度地保证运营商的投资能够在VoIMS方案中复用，后期只需要叠加IMS域，即可支持VoIMS。这是对运营商最有吸引力的地方。



■Ultra-Flash CSFB方案逻辑图



■3GPP CSFB、Ultra-Flash CSFB在4G-2G呼叫时与2G-2G的时延对比

国货当自强
2014年国产ARM SoC芯片巡礼(下)

在上一期中，我们详细介绍了华为海思推出的麒麟910和麒麟920两款SoC的情况。在本期中，我们会将目光聚焦到另外几家厂商，包括联发科、全志、瑞芯微等推出的全新ARM SoC。

文/图 李实

联发科：再次出击真八核

联发科作为我国台湾省的厂商，一向都以提供高性价比产品为主。随着移动市场的发展，联发科显然不满足于产品主打千元市场的定位，频频出手拼杀高性能市场。在2014年，联发科已经准备了多款新品。

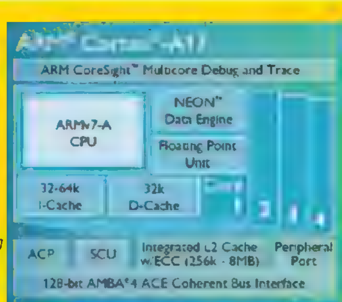
联发科的野望：高性能MT6595

联发科在发布MT6595之前，曾向媒体爆料该SoC性能非常强悍，在安兔兔中的得分甚至超过4万分。实际上，联发科一直希望不断地推出高性能的产品来改变大家对联发科芯片的一些固有印象。因此，MT6595对联发科来说是相当重要的。不过虽然联发科在2014年第一季度就早早宣布了它的存在，但一直以来它的详细规格却不甚清晰，直到前不久一些具体的信息曝出，人们才对MT6595有了更多的了解。

MT6595是联发科应用第二代big.LITTLE技术的处理器，它的CPU部分采用了和华为麒麟920类似的大小核设计，不过华为采用的是Cortex-A15搭配Cortex-A7，联发科则采用了Cortex-A17搭配Cortex-A7。说起Cortex-A17，虽然单从型号上看，它比Cortex-A15的数字更大，但是其最初的定位却是面向中高端和高性价比市场，并非像Cortex-A15那样生而为顶级。当然在高频率和新工艺的帮助下，目前Cortex-A17有种“山鸡变凤凰”的感觉，成为不少厂商眼中的香饽饽。

由于MT6595也采用了第二代big.LITTLE方案，因此CPU中的4个Cortex-A17和4个Cortex-A7并非一一绑定的关系，而是根据系统需求自由调用，在这一点上MT6595和华为麒麟920基本类似。所以MT6595也能八核全开，这对于它在测试软件中的表现尤其重要。八核心全开后能获得强悍的性能，这也是联发科宣称MT6595在安兔兔测试中性能超过4万分的信心来源。

MT6595的GPU采用的是PowerVR G6200，主频为600MHz。从PowerVR整个6系列的产品规划来看，它分为PowerVR G6100、G6200、G6400以及G6600四个级别的产品，每个级别都可以有最少单模块，最多六模块的不同配置。其中最低端的是G6100系列，G6600系列的性能则最为强悍。联发科采用的G6200从型号来看是G6200家族最低端的产品。但究竟G6200相比G6200系列中其余产品诸如G6230是否仅仅只在



■ Cortex A17目前已经成为ARM官方正式公布的架构



■ 联发科MT6595芯片外观

规模和频率上有所差异，目前还不是很清楚。一些小道消息宣称G6200是在G6230的基础上删除了部分特性，比如纹理压缩格式等。

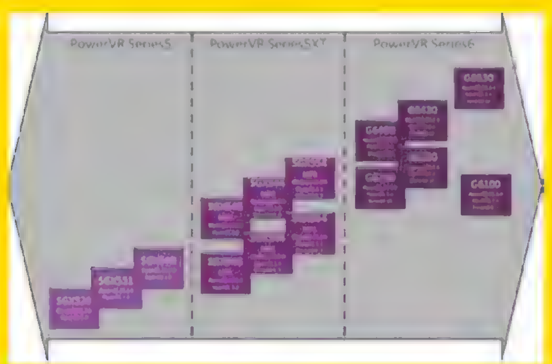
在性能上，G6200虽然没有骁龙801的Adreno 330那样强悍，但是对于一般用户来说还是够用了。联发科之前也曾经在MT8135上使用G6200，当时联发科宣称G6200的性能基本上达到了Tegra 3的4倍左右，也就是和Tegra 4、骁龙800等产品的GPU性能处于同一水平线。规格方面，G6200支持主流的OpenGL ES 3.0、OpenCL 1.X版本以及DirectX 10，绝不落伍。

目前联发科规划了三个版本的MT6595，其中最强悍的是MT6595 Tubro，它的CPU大核心主频最高可达2.4~2.5GHz，这对Cortex-A17架构来说几乎已是极限，小核心Cortex-A7的主频最高也达到了1.7GHz。标准版本的MT6595 CPU大核心主频为2.1~2.2GHz， Cortex-A7的主频最高为1.7GHz。此外，联发科还推出了较低主频的MT6595M，CPU大核心主频为2GHz，小核心Cortex-A7主频为1.5GHz。抛开高性能的大核心不说，作为专门主打节能设计的小核心，如此高频尚不多见。

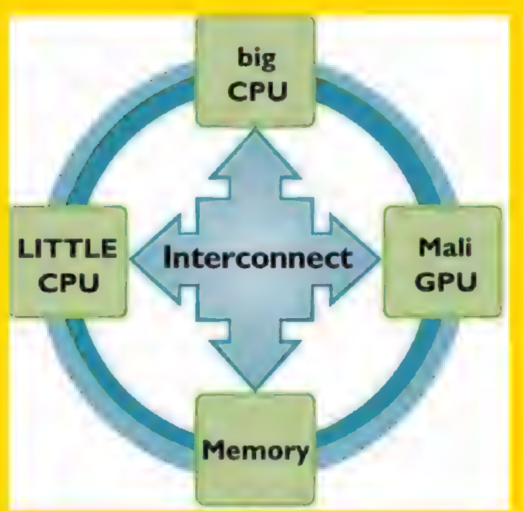
在高频率和八核心的"加持"下，MT6595在安兔兔测试中的成绩达到4万分也就不那么让人意外了，甚至其最高版本的MT6595T爆出4.7万分的高分。除了性能外，联发科着力打造的MT6595系列同样在通讯模块方面有巨大优势。MT6595系列搭配联发科的4G基带，可以实现对TDD-LTE、FDD-LTE、DC-HSPA+42Mbps、TD-SCDMA、EDGE/GSM这五种国内流行的规范的全面支持。不过相比华为海思麒麟920，MT6595在4G方面只能支持到LTE CAT4版本，也就是最高150Mb/s的下载速度，相比麒麟920所支持的CAT6规格300Mb/s的速度要略逊一筹。但无论是CAT4还是CAT6，在目前的4G环境下它们的速度都已经足够了。

在其他功能方面，MT6595宣称可以支持120Hz刷新率，这能够解决在播放视频、录制视频时可能出现模糊的问题。影音方面，MT6595还可以支持慢速回放、实时缩放视频等功能，音频输出也能够支持24位192kHz高品质音频播放。在拍照ISP方面，MT6595最大可以支持2000万像素的摄像头，支持HDR技术，还加入了诸如美颜相机等算法，都属于能讨好用户的改进。

联发科MT6595系列产品一经发布，就获得了众多国内外厂商的青睐，其中诸如魅族、LG、索尼这样的厂商都风传会推出基于MT6595的产品。不过最新有消息称，由于某些关键性物料供货不足，MT6595会面临一段时间的缺货问题，采用这款处理器



■PowerVR G6200是整个PowerVR 6系列中定位偏低的产品，联发科选用这颗GPU是典型的用频率换规模。



■ARM全新的big.LITTLE技术可以根据需求调用大核心或者小核心，AMR未来的计划是根据需求不同只调用CPU、GPU核心参与计算。

TIPS：Cortex-A17背后的故事

在本刊2014年6期的《穿起小"马甲" 解读Cortex-A17》一文中，曾对Cortex-A17的架构和设计目标有着比较详细的解读。在本文中仅简要介绍Cortex-A17架构的重点。

●根据ARM的官方资料，Cortex-A17在特定的频率和工艺下，性能比Cortex-A9r4提升大约60%，比Cortex-A12提升约20%，性能最高可达4.0DMIPS/MHz，和Cortex-A15相当。

●Cortex-A17目前被定位于接替Cortex-A9（之前是Cortex-A12接替A9，不过Cortex-A12似乎已经"死去"）。外界盛传Cortex-A17是ARM专门为联发科等厂商"定制"的一款产品，并且之前联发科和瑞芯微在宣传上的混乱表现似乎也不太正常。

●Cortex-A17由于改进自Cortex-A12，后者极为注重性能功耗比，因此Cortex-A17相比Cortex-A15在性能基本相当的情况下，功耗方面表现更为出色。

的手机可能短期内难以上市。当然，短期的困难即使存在，也不会阻挡MT6595即将到来的产品爆发。我们很可能在2014年下半年看到大量采用MT6595的手机上市，而它们的价格很可能集中在1500元到2000元的区间。如果一切顺利，联发科将摆脱“千元魔咒”，成功进入更高一个层次的市场。

64位时代！联发科新品即将到来

MT6595是联发科目前的重点，但这并不意味着联发科不重视广大中低端用户。从目前曝光的一份路线图上来看，联发科在下半年还会推出两款重点产品MT6752和MT6732，分别面向主流和入门级市场，而且它们都是64位架构。在高端市场，联发科也会过渡到64位，推出MT6795。

首先来看MT6732。这款SoC产品面向的是入门级用户，它采用了四核心的Cortex-A53方案，最高主频1.5GHz，它接替的对象是之前在中低端市场非常火爆的MT6582，后者采用了四核心Cortex-A7架构。用64位的Cortex-A53接替对应的Cortex-A7，确实非常恰当。通讯模块方面，MT6732支持4G，规格上也是最高支持LTE CAT4。

接下来是面向主流市场的MT6752。这款产品接替的是目前大热的“八核心”MT6592。尤其值得一提的是，联发科似乎玩八核心玩上了瘾，MT6752采用的也是八核心设计，不过八颗核心都是Cortex-A53，主频最高为1.7GHz。通讯模块支持4G，最高LTE CAT4。可以想象在MT6752发布后，也会在市场上掀起一片“血雨腥风”。

最后则是面向高端的MT6795。目前这款SoC的信息还非常少，我们只知道它采用了八核心设计，而且有可能是big.LITTLE方案，因为联发科在描述这款产品的时候明确指出是采用了“Octa-Core”，而并非描述MT6752时直接指出的“8×Cortex-A53”。不过也有人猜测MT6795就是采用的八核心Cortex-A53，只是频率较高，其他规格更为强悍罢了。但从命名以及产品定位来说，MT6795更应该是四核Cortex-A57搭配四核Cortex-A53的方案。MT6795最高主频为2.2GHz，通讯功能自然也全面支持4G。此外，联发科还提到MT6795和之前的MT6595是“易于移植”的，也就是说这两款产品有可能采用针脚对应设计，如果是这样的话，高频版八核心Cortex-A53更为靠谱一些。当然，在产品没有上市之前，所有的消息都只是猜测。联发科近来在产品宣传上一直遮遮掩掩，甚至在公布产品后都让人无法详细得知其具体参数，因此这些产品究竟如何，还得看联发科未来的发展计划。

总的来看，联发科目前在产品发展和规划上还是比较谨慎的，没有出现特别惊艳的项目，这意味着联发科依旧会以性价比为主，并逐渐往中高端市场渗透。

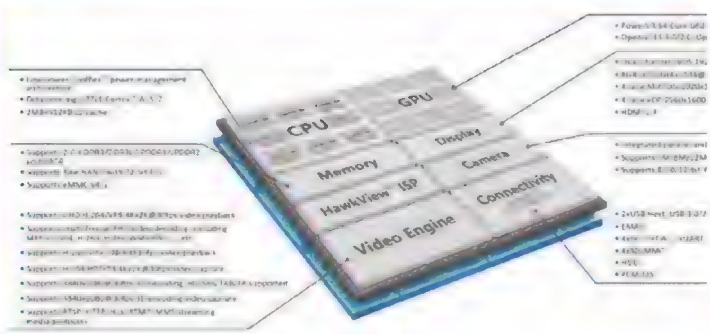
全志：A80首次出击高端

全志作为我国珠海的一家芯片设计、制造企业，一直以来都在芯片产业默默耕耘。在进入移动计算时代后，全志瞄准了高性价比市场，先后推出了多款市场反响不错的SoC产品，诸如全志A30、A31等。不过随着规模扩大，全志也将视线瞄准了高端市场。这次全志发布的A80 UltraOcta，性能和架构设计还是颇有一些亮点的。从发展历程来看，全志A80 UltraOcta的消息在2013年底就开始流传，在2014年的CES上曾经以开发设备的方式展出，后来在MWC 2014大展上正式亮相。可以说全志A80 UltraOcta从研发到上市也经历了非常曲折的过程。

从架构上来看，全志A80和之前介绍的华为海思麒麟920、联发科MT6595一样，在CPU部分都采用了ARM第二代big.LITTLE技术，支持八核心全开，因此全志也向外宣称这是一款



■Cortex-A53是ARM在64位时代最重要的CPU架构。



■全志A80架构图。

八核心处理。和华为一样，全志A80采用了更为强大的四核心Cortex-A15搭配四核心Cortex-A7的方案，虽然性能更强悍，但Cortex-A15本身的功耗较高、规模较大，因此也增加了研发的难度。在主频方面，目前全志A80没有非常确切的频率信息，但根据近几次产品展示的情况以及测试成绩来估计，全志A80的大核心频率应该在1.8GHz~2.0GHz，小核心的频率应该在1.3GHz。

说完CPU部分，再来看看GPU。全志A80 GPU的来源和MT6595类似，都是PowerVR G6200家族的产品，不过全志A80使用的是性能更强的G6230MP2，双模块配置，主频也高达600MHz以上，理论计算能力达到了76.8GFLOPS。规格方面支持OpenGL ES 3.0、OpenCL 1.X版本以及DirectX 9_3。相比之下，苹果的A7 SoC虽然使用了更高端的G6430，理论计算能力也是76.8GFLOPS，但是其主频应该不会超过300MHz，更低的频率使得其发热量较低。显然，全志A80走的也是“以频率换规模”的道路。

在其他方面，由于全志A80针对的是平板市场，因此没有内置基带模块。视频方面A80宣称拥有支持H.265的硬件编解码模块。在人们尤为关注的内存带宽方面，全志A80使用了双通道LPDDR3内存控制器，内存带宽可达到12.8GB/s，已经可以满足高分辨率屏幕的需求了。由于整体规模不小，再加上频率较高，因此全志A80采用的是台积电目前最为出色的28nm HPM工艺来降低漏电电流并控制功耗。

目前已经有部分采用全志A80的产品曝光，测试成绩也随之流出。在安兔兔测试中，全志A80至少能获得4万分以上的成绩，这也比较符合它的硬件架构以及频率表现。总的来说，作为一款专注平板、一体机以及智能电视机等产品的SoC芯片，全志A80的表现还是比较令人满意的，尤其是全志A80具有H.265硬件编解码能力，应该能够在4K高清时代占据一席之地。

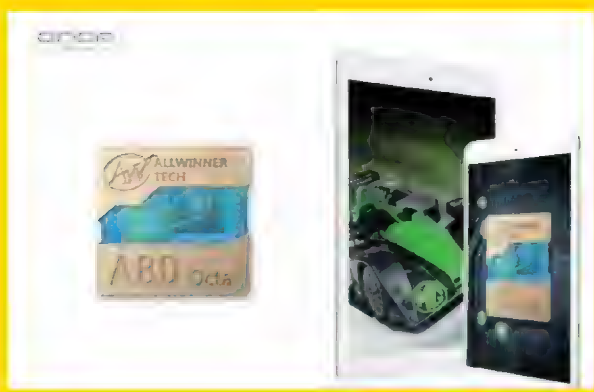
除了全志A80外，全志近期还推出了一款面向中低端市场的全志A33 SoC产品。这款产品的规格就要低很多了，CPU部分采用的是四核心Cortex-A7架构，GPU则是比较老旧的Mali-400MP2，只能支持到OpenGL ES 2.0。从其规格来看，这款产品瞄准的应该是千元级以内甚至500元左右的廉价平板市场。相比全志之前推出的A31家族，全志A33的CPU部分基本相同，但是GPU部分则远远不足（A31系列采用的是PowerVR 544MP2，虽然性能称不上顶级，但至少比Mali-400MP2强不少），因此全志推出A33的主要目的应该还是补充产品线并进一步扩大市场范围。

总的来说，2014年全志会同时在高端和低端市场发力，尤其是高端的A80，整体性能和规格表现都比较出色，估计很多国产平板会使用全志SoC。借助于其强大的性能和相对低廉的价格，全志的产品应该在2014年的市场上有不错的表现。

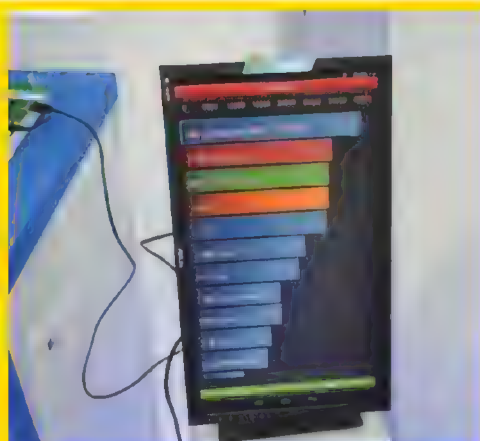
瑞芯微：RK3288强势出击

瑞芯微是我国福州的一家企业，长期以来以数字多媒体芯片、移动SoC芯片为主。之前瑞芯微和全志一样，多数产品都主打高性价比市场。不过随着市场的变化，瑞芯微也开始调整自己的产品布局，2014年，瑞芯微推出了主打中高端市场的SoC产品——RK3288。

RK3288与之前的三款SoC都不同，它并没有采用目前大热的big.LITTLE技术，而是采用了比较传统的四个Cortex-A17核心，最高频率为1.8GHz。有关Cortex-A17的内容，前文已经有所介绍，其性能和Cortex-A15基本相当，但是功耗表现更为出色，更适合在中高端产品中使用。在制程方面，RK3288也采用的是台积电的28nm HPM工艺，这也是目前能够大规模投产的、适合移动SoC的不二选择。



■ 目前已经有部分厂商推出了采用全志A80的平板



■ 全志A80的测试成绩比较出色，超过了4万分

RK3288引起人们关注的并不是它的CPU设计，而是GPU部分。瑞芯微宣称RK3288是目前全球首个使用Mali-T764 GPU的SoC产品（其他依旧在使用甚至规划使用Mali-T600系列的产品情何以堪）。根据瑞芯微的数据，Mali-T764的整体性能跟高通骁龙800所使用的Andreno 330持平甚至略高，规格上能够支持OpenGL ES 3.0、OpenCL 1.1等，这在目前国产SoC产品中是相当出众的。

为了进一步说明RK3288的优势，瑞芯微还着力讲解了Mali-T764的一些技术优势，比如它能够支持ARM帧缓冲压缩，这个功能的主要作用是最大限度节省SoC带宽，在实际操作中ARM帧缓冲压缩可以提供快速、实时的数据编解压缩，使得SoC之间以及SoC和内存之间的数据传输总量降低，起到了节约带宽的作用。此外，Mali-T764还能够支持智能消除技术，可以消除区块的重复渲染问题，同样能够节约带宽并带来一定程度的效率提升。

除了GPU外，RK3288的另一个优势在于全面支持4K视频解码，也就是完美支持H.265硬件解码，输出方面支持HDMI 2.0，也同样能够支持4K输出。这就意味着RK3288或许将成为很多机顶盒厂商的最爱，其对4K高清硬解码、高清输出的支持正是这些厂商最看重的功能。

目前已有搭载RK3288的产品发布，早期以平板为主，之后应该还会有更多类型的产品推出。从性能来看，RK3288在安兔兔测试中的得分在32000分到40000分之间，虽然分数没有超过4万分大关，但考虑到RK3288只有四个Cortex-A17核心，并非八核心处理器，因此这样的成绩也足够令人满意了。

国产SoC性能大爆发，未来更为看好

从本刊上下两期的介绍来看，国产SoC芯片的性能在2014年有了长足的进步，国产SoC芯片不再是性能低、价格低、关注度低的代名词，在CPU架构、GPU架构、通讯模块优化以及整体解决方案上，国产产品都在逐渐赶上世界先进水平，部分领域甚至开始超越。随着国内经济的快速发展，这样的情况将会越来越多，越来越普遍。未来国产SoC还将在技术和性能上继续快速进步，以满足目前市场对移动计算性能和功能的渴求。

2014年部分国产SoC芯片规格

型号	华为海思麒麟910	华为海思麒麟920	联发科MT6595	全志A80	瑞芯微RK3288
工艺	台积电28nm HPM	台积电28nm HPM	台积电28nm HPM	台积电28nm HPM	台积电28nm HPM
CPU核心数量	4	8	8	8	4
CPU特殊技术	无	big.LITTLE	big.LITTLE	big.LITTLE	无
CPU架构	Cortex-A9r4	Cortex-A15+Cortex-A7	Cortex-A17+Cortex-A7	Cortex-A15+Cortex-A7	Cortex-A17
GPU架构	Mali-450MP	Mali-T628	PowerVR G6200	PowerVR G6230MP2	Mali-T764
通讯模块	4G支持CAT4	4G支持CAT6	4G支持CAT4	无	无
安兔兔测试成绩区间	22000左右	38000左右	40000左右	40000左右	32000左右

注：上述表格中有关性能测试部分仅供参考，由于测试机型和环境不同，测试成绩可能呈现数千分的变化，表格中给出的成绩仅仅是目前所收集到的，和实际产品性能可能存在不同。



■RK3288目前已经有不少的实际产品样板展示，比如这款产品就瞄准了高清视频、游戏等市场。



■另一家厂商推出的以RK3288为基础的高清HDMI设备

ARM的新时代 Mali GPU Midgard架构预览（下）

在上一期中，我们详细讲解了ARM Mali GPU架构的发展历程，以及最新的Midgard架构的设计方向、架构概览、无固定硬件单元的曲面细分功能设计等内容。而在本期中，我们将继续带你深入ARM Midgard架构的内部，去进一步地探索这个非常重要的移动GPU架构的方方面面。

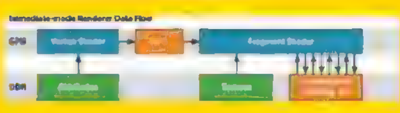
文/图 李少华

极尽节省——Midgard的资源管理技术让效能更出色

目前的SoC产品受到诸如电源、芯片尺寸、内存带宽等诸多规格参数的影响，但是毫无疑问，内存带宽比任何参数都更能直接的影响到产品的性能。为了进一步优化内存带宽使用并提高效率，Midgard提出了一种名为Hierarchical Tiling system（层级区块体系）的算法，顾名思义——这种算法来自于将Midgard所要渲染的目标根据层级进一步的分块，最终使得每个区块达到了所需要的、能够直接在GPU内部处理的尺寸，这样可以进一步节约资源。

所谓“区块”，是目前绝大部分移动GPU采用的一种数据处理和渲染方式，Midgard自然也不例外。简单来说，传统的GPU在数据处理时，会使用一整张大贴图对画面进行计算。但这样做贴图受制于体积，必须存放在内存中，这样一来频繁的GPU和内存间的数据交换会很快耗尽极为有限的带宽资源。因此，Mali以及高通的Adreno、IT的PowerVR等厂商都采用了Tile（区块）的贴图方式。这种方式是将整个场景先划分为一个个小小的区块（一般是16×16尺寸），由于区块很小因此可以直接放在GPU的缓存中，然后GPU再对这个区块进行处理，这样一来就极大的避免了数据传输对系统总线带来的巨大压力，同时也节约了资源。

除了有关Tile技术外，Midgard还在加强工作效率、降低无谓的性能消耗上做出了很多努力。Midgard在内核架构中添加了两个Z轴检查模块，分别为前置Z轴检查和后置Z轴检查。早期Z轴模块被放置在每个着色器核心中，它用于检测是否存在一些多边形被覆盖或者不可见但进入了渲染管线，前置Z轴模块会将其剔除。当然这还是不够的，在Mail-T620以后的Midgard架构GPU上，又加入了一个名为“前置像素剔除（Forward Pixel Kill）”的模块，用于进一步检查一些无用的、被遮挡的像素，最大效率地节省带宽和资源。



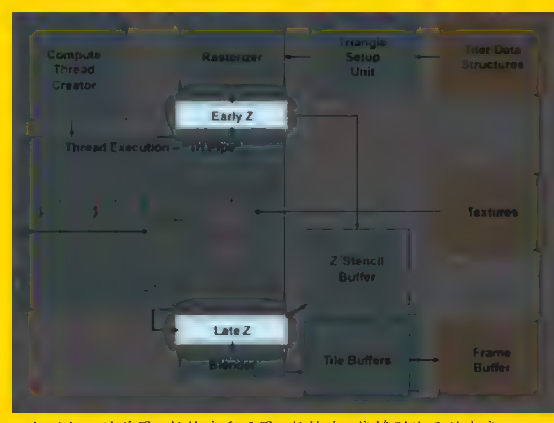
■传统GPU处理方式



■移动SoC GPU上使用的区块方式，多了一个分块的过程。



■ARM的层级区块体系，能够进一步划分区块，降低资源占用。



■全新加入的前置Z轴检查和后置Z轴检查，能够剔除无效内容。

再来看看Midgard的功耗优化方面。Midgard采用了一些新技术来优化功耗。比如加入了大量的门控时钟和细粒度的电源门控来优化整个GPU的电能使用。而在GPU空闲时，Midgard允许GPU空闲部分（甚至可以是部分核心）休眠或者关闭；每个着色器单元都拥有自己的电源控制模块，着色器本身的频率根据需要降低以同时控制功耗。此外，Midgard还拥有一些比较常见的频率调节技术，比如拥有动态频率，可以在不同的状态下自动调节频率以节约能量。总之，Midgard的能耗控制是比较出色的。

双精度和异构计算——Midgard为未来计划

接下来，我们来谈谈有关Midgard在计算能力和内存访问上的一些问题。ARM一直以来都是以设计高性能功耗比的CPU模块为主的，尤其是目前非常火爆的ARM 64架构。在CPU上，ARM的目标是全面扩展到64位计算架构，而在GPU上ARM也这样做了。目前Midgard完全支持64位计算，包括64位整数计算、双精度计算（FP64）使用、使用64位内存地址等。

一般来说，在一款移动SoC GPU上实现64位计算的意义并不大，尤其是FP64，但ARM考虑的显然并非只是计算精度。Midgard可以调用64位存储器地址，和ARMv8系列CPU使用相同的64位地址空间——这样一来意义就变得非同凡响了。这种能力使得Midgard和ARMv8架构的CPU在I/O上实现一定的一致性，比如Midgard直接去读取CPU的缓存。虽然Midgard和ARMv8 CPU之间不一定存在缓存一致性，但是这个功能主要是用于让GPU更有效率的访问CPU的缓存，数据在CPU和GPU之间的传递可以更为直接、高效。当然，完整的缓存一致性显然也是ARM的目标之一。

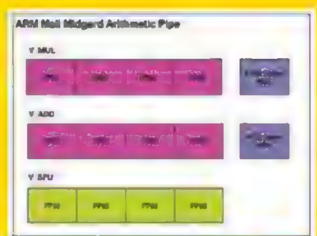
ARM一直都非常关心有关异构计算的内容。因此，Midgard加入了64位寻址和I/O的一致性功能后，ARM可以在有关GPU和CPU的异构计算方面更为有效率——别忘了ARM一直都是HAS异构计算联盟的一员。虽然目前看起来ARM依旧处于单一的CPU或者GPU计算的阶段，但是路要一步一步走，ARM为了节约电能、提高计算效率，在异构计算上做出的努力应该会有成果展示的。

继续深入——Midgard的核心单元设计

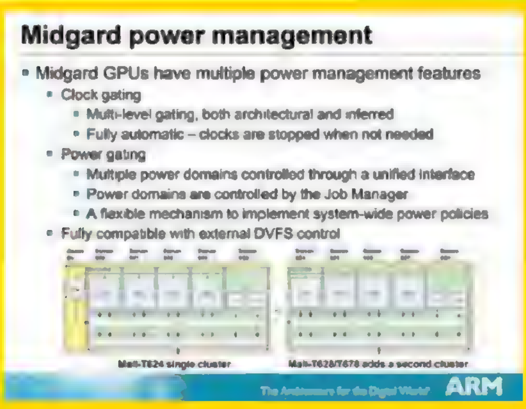
我们在比较宏观的角度描述了Midgard的架构内容。接下来的部分，需要继续深入Midgard GPU的心脏部分，它的核心单元设计。一般来说，判断GPU设计是否优秀并非只是一些漂亮的参数，而是它的核心单元方案。

Midgard的核心单元设计采用了VLIW超长指令集方案，拥有SIMD单指令多数据流特性。这样的设计需要ARM在指令层面有非常强的指令调配能力。在下图中，展示了一个Midgard的核心算术单元，图中以FP32操作为例。在一个算术管线中，Midgard混合了标量和矢量ALU，每个部分含有3个矢量ALU和2个标量ALU，每种都会负责一个特定类型的操作。

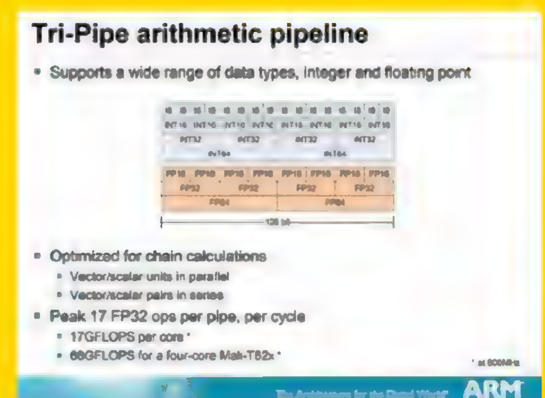
在计算能力方面，之前我们曾提到过Midgard可以支持64位计算，猜猜看它是如何实现的呢？实际上Midgard是通过一个完整的128位的SIMD来分解操作较小位宽的计算。比如一个128位的SIMD可以分解成2个64位操作，也可以分解成4个32位操作甚至8个16位操作。这样的设计一方面增加了灵活性，另一方面使得



■Midgard的算术单元示意图



■作为一款移动SoC GPU，Midgard在电能控制上主要使用了功耗门控和频率门控两种技术



■Midgard三管线设计非常灵活

尽可能多的相同操作可以填充SIMD流水线，提高了效率。

一般来说，使用SIMD或者类似SIMD设计的GPU还是比较多的，但是设计得如此灵活的SIMD架构非常少见。其它体系架构师都在强调效率和强调灵活之间做出权衡：当灵活性很高的时候，效率肯定有所损失，反之亦然。不过ARM采用这样的设计，肯定是考虑到需要满足所有的计算需求，因此才设计了这样一个128bit的灵活SIMD。

在计算能力方面，一个完整的Midgard计算单元每时钟能够输出17FLOPS FP32的性能，它包含了4个矢量加、4个矢量乘法、1个标量加法、一个标量乘法、一个点积（7FLOPS）。除了上述内容外，每个架构还有一些SFU单元用于处理点积、微积分以及其他复杂的计算。这些特殊计算单元的计算能力往往不会被统计在FLOPS中。大多数架构统计FLOPS都是通过统计大量的MAD指令来完成。比如Tegra K1拥有192个FP32 ALU，每个ALU每周期可以执行2次MAD计算，因此它的总计算能力达到了384 FLOPS每周期。

除了最常见的FP32外，FP64双精度计算也是Midgard的特性之一。不过相比FP32而言，Midgard的FP64能力要低得多，大约只有每周期每核心5FPLOS。从最乐观的角度来说，Midgard的FP64性能中的4FLOPS来自于矢量单元（2个FP64 MAD指令），而剩余的1个FLOPS来自于标量单元——如果假定是正确的话，标量单元每周期基本上难以完成一个FP64 MAD指令。不过基于FP64的性能虽然仅仅是FP32的一半，但这对桌面GPU来说也是非常高的水平，因此本文的估计很可能还是过于乐观了，在这方面ARM没有公布更多的资料，所以我们的猜测也只能到此为止。

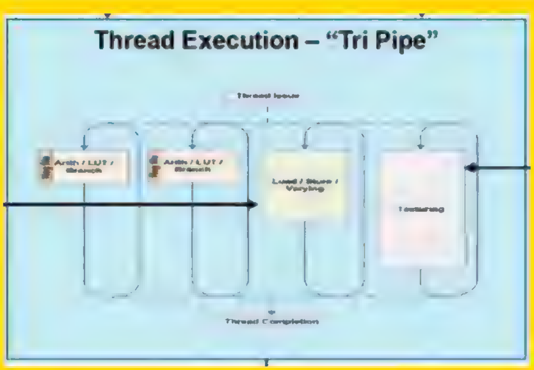
Midgard的执行模型——指令级并行

作为一个单指令多数据流的VLIW GPU、或者是ARM官方的连续超长指令集（Sequential Long Instruction Word）架构来说，在执行阶段为了提升效率，编译器应该会编译出尽可能符合硬件架构的指令来试图塞满整个计算管线。对VLIW来说这需要一定程度的指令级并行调整数据，并查找可以放在一起的SIMD操作，最终填补Midgard架构中可能存在的任何空闲操作。在没有超标量体系结构的情况下，充分利用Midgard的VLIW架构的办法就是：将几个合适的指令捆绑成一个，直接塞入Midgard的架构中。从目前使用在ARM SoC上的GPU核心设计也能看出，诸如英伟达的Kepler以及IT的PowerVR，都或多或少的引入了指令级并行的一部分内容，这两者也同样使用了超标量架构（虽然和Midgard还是有很大差异）。

历史上还有其他的一些公司大规模使用VLIW，比如AMD。AMD在桌面的HD 2000一直到HD 6000系列GPU都使用了VLIW架构，直到2011年在GCN架构上，AMD才放弃了VLIW。当时AMD遇到的难题是研究人员发现应用程序在GPU上工作是往往无法达到VLIW的设计吞吐能力，甚至这样的状况变得越来越不理想。AMD最终使用了全新的GCN架构，彻底抛弃了指令级并行，转投线程级并行的怀抱。

继续回到Midgard上来。实际上，对一个以移动SoC为目标的GPU来说，怎样设计合适的规模和架构以适应移动SoC的需求才是最重要的。目前看来，Midgard采用的VLIW架构相对来说是比较稳妥和合适的，因为对Midgard来说，它拥有128bit的矢量处理能力，可以映射为ARGB计算，也就是每个SIMD处理一个颜色通道，标量单元刚好可以辅助处理那些不太好处理的特殊计算部分。因此，虽然从GPU架构发展来看，线程级并行是大趋势，但是在当前也不能说指令级并行就没意义了。

在确定了Midgard使用指令级并行后，就需要关心一下它的ALU流水线设计了。为了满足目前的VLIW方案并尽可能提高效率，整个Midgard的流水线管道有128级，算术管道部分有30级深，不过Midgard的三管线设计每个管线都有自己不同的深度。从GPU的角度来看，Midgard简直就是一个极深的、高延迟、大吞吐量、交织着大量线程以保持流水线效率的GPU。在任何情况下，ARM都允许Midgard通过绕过一些错误，比如失败的读取或



■Midgard的核心设计，采用了独特的三管线方案



■AMD在从指令级并行转换至线程级并行是在2011年的GCN架构上完成的。

者写入等来避免等待，同时会重启这些指令，而不是令其堵塞在流水线管道。

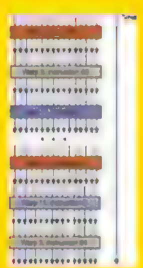
还有一些其它消息更令人感兴趣，那就是Midgard完全没有全局的线程级并行性设计。所有目前的主流GPU，无论来自英伟达、AMD还是英特尔，无论是否依赖于指令级并行，都至少和线程级并行相关。在这些GPU的设计中，很多线程被捆绑在一起直接发送至ALU单元。一般来说这些被捆绑的每个线程都代表了一个像素，只是由于空间位置存在一定的相关性，因此它们有几乎相同的指令算法，一堆类似的线程可以同时发送操作而不需要一个个计算。因此，我们在目前的GPU设计中看到了诸如波次这样的概念，比如AMD GCN是16个线程每波次，而英伟达在Kepler中是32个。

但是，这样的情况在Midgard这里并不存在。从上一代架构开始一直到Midgard，它们的GPU中每一个线程都是独立的，似乎和线程的并行处理无关。而做出这样的设计，是因为Midgard的每个算术管道都是自己的“CPU”，它们可以对线程进行独立的处理和计算。即使是诸如Mali-T760这样只有两组运算单元的GPU，这两组运算单元也会彼此分开独立工作。如果扩大的更大一些，比如T760MP16，它拥有32个计算单元，依旧是彼此独立工作。

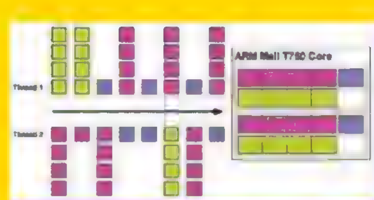
对Midgard这样的设计，其实可以分为两个方面来看。首先，Midgard的设计非常正确，它使用了一种特殊的方法解决了没有

TIPS：从指令级并行到线程级并行

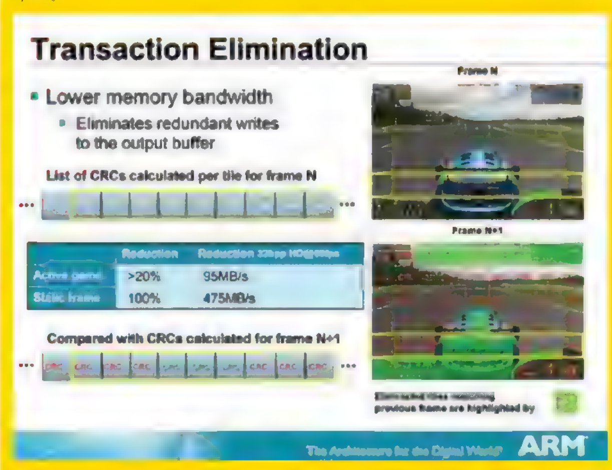
[illegible]



■ GPU中的波次，图中展示了随着时间不同波次的计算任务被依次填充进入计算单元。



■ Midgard的每个计算单元，似乎都存在自己的线程判断和执行单元。



■ Midgard支持前后帧之间的图像比较，如果有部分没有改变，那么Midgard就会跳过这些部分，同时可以节省大量带宽和资源。

线程级并行的缺陷。一般来说，在图形处理中，线程级并行由于可以很方便的得知像素的空间位置，计算中会捆绑一些线程，比如16个或32个每个波次，带来了效率的提升。但是，以线程级并行为核心的设计也有自己的缺点。比如需要一些分支操作时，由于无法绑定，因此线程级并行的效率会降低。此外，如果一次操作无法满足一个波次的需求，效率也会降低。

总的来说，目前Midgard的设计相当的独特，ARM在GPU的设计上展示了一种完全不同于目前所有既定思维的方案。当然，这样的设计最终是否成功，不但有硬件和架构方面的原因，还有软件方面的因素，比如Midgard就更为适合分支更多的程序。

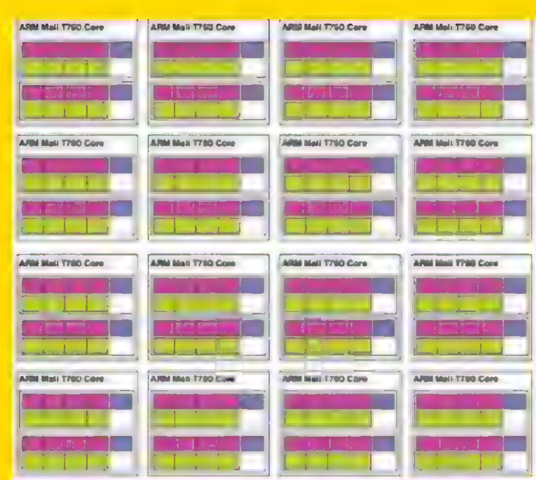
Midgard：ARM的新时代

其实，Midgard的出现已经比较早了。Mali-T600系列在2013年就已经宣布。但是直到2014年Mali-T700系列发布后，Midgard以及相关的技术设计内容才开始逐渐多了起来。从架构角度来看，Midgard是一个特立独行的、非常具有ARM设计特色的产品，它在各个方面的设计都和目前比较主流的GPU方案有着明显的差异，而从目前的情况来看，Midgard架构的实际产品表现还是比较令人满意的。

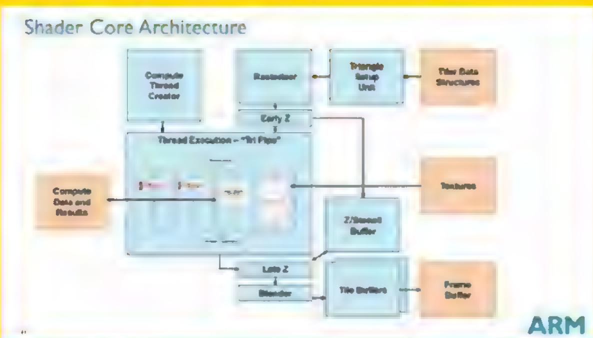
接下来的表格，对比了英伟达、IT、ARM以及AMD的一些设计方案。需要说明的是，由于目前在移动产品端，受限于规模和工艺等因素，ARM比较推荐Mali-T760MP10这样的配置，因此本文对比也以这款产品为主。

由于一些细节算法未知，因此对ARM Mali-T760MP10的性能估计存在两种可能。这两种可能的纸面能力差别还是比较大的。综合来看，在计算能力上，Mali-T760MP10比目前最强悍的Tegra K1、PowerVR GX6650等要差一些，但是基本上和AMD A4-1350在一个水平线上。此外，Mali-T760MP10的像素和纹理能力看起来似乎不错，这在目前高清化移动设备中会有比较明显的优势。

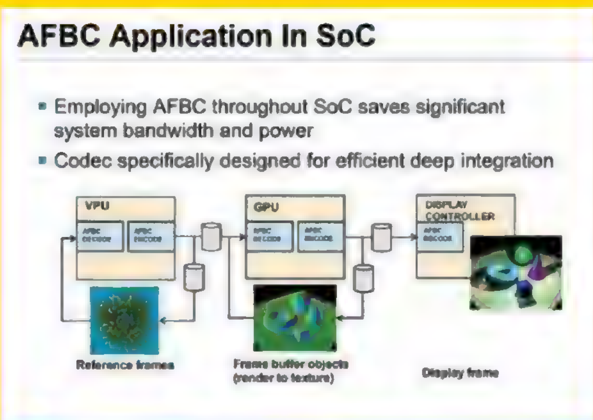
总的来看，Midgard将是ARM在未来大约2到3年间，在移动SoC市场上主打的GPU产品。有了前代产品的成功，ARM自然也期待Midgard带来他们在移动SoC上的又一次胜利。不过，目前移动SoC的GPU市场，ARM还不是主力，凭借Midgard这样的设计和规模，究竟能带来怎样的改变，还得看市场风云变幻，如何发展了。MC



■16个Mali-T760组成的计算阵列，拥有32个独立运作的单元。



■Midgard架构总览



■ARM使用AFBC能够有效节约带宽，并降低功耗。

型号	Tegra K1	PVR GX6650	ARM Mali-T760MP10	AMD A4-1350
FP32 ALUs	192	192	100	128
FP32 FLOPs	384	384	200 (340)	256
Pixels/Clock (ROPs)	4	12	10	4
Texels/Clock	8	12	10	8
GFLOPS@300MHz	115.2GFLOPS	115.2GFLOPS	60(102)GFLOPS	76.8 GFLOPS
Architecture	Kepler	Rogue(6XT)	Midgard(T700)	GCN 1.1



无出其右者！

海盗船 AX1500i 1500W 钛金电源

它，不是首款钛金电源！
但，它却是首款超千瓦钛金电源！
海盗船 AX1500i 与 AX860i/1200i 一脉相承，
延续了 AX 系列的高端与发烧。

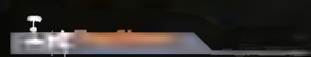
AX1500i 采用了 DPS 数字芯片控制设计，在提高效率的同时，还能加速电压调节和改进电气性能。此外，采用 DSP 还能减少内部元件的数量，从而更好地控制电子脉动和噪音。

作为一款顶级的 PC 电源，海盗船 AX1500i 支持低负载时风扇停转功能，在中低负载时，风扇会停止旋转，当然，你别以为是风扇坏了。同时，14cm 的风扇可保障电源在高负载甚至是满载状态下也能提供良好的散热表现。

作为海盗船电源最经典实用的 Corsair Link 数字控制系统自然也应用其中，你可以通过 Corsair Link 来实时监控电源的输入 / 输出功率、效率、风扇转速以及温度等情况。

AX1500i 作为目前最顶级的 1500W 级 80 PLUS Titanium 电源，官方宣称高达 94% 的转换效率，让它的性能无出其右者！后续，《微型计算机》将带来 AX1500i 全面的体验和测试，敬请期待！

海盗船 AX1500i 的存在或许只是为了那千分之一甚至是万分之一的用户，他们对于性能不仅仅是一种需求，更多的是一种偏执的追求和渴望。对于这类用户来说，他们关心的更多的只是性能，价格只是一个数字而已。

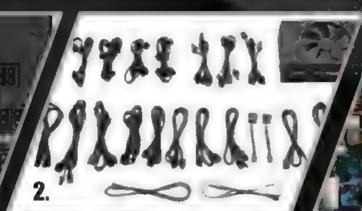


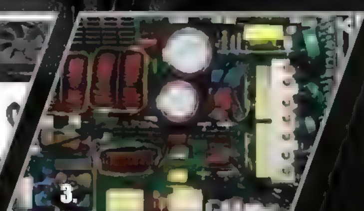
海盗船 AX1500i 参数

额定功率：	1500W
输入电压：	100~240V（宽幅），15A +12V 输出 125A +5V 输出和 +3.3V 输出 30A/30A
原生接口：	主板 20+4pin×1、处理器 4+4pin×1、显卡 6+2pin×10
模组接口：	I2C×1、Mini USB×1、SATA×6
风扇尺寸：	14cm
尺寸大小：	150mm×86mm×225mm













1. 海盗船 AX1500i 采用了全模组设计，可以看到在电源上除了有 I2C 接口之外，还增加了一个 Mini USB 接口，两种接口的搭配主要用于通过 PC 端对电源的状态以及性能进行调节控制。

2. 非常丰富的线材配备，有些眼花缭乱。

3. 海盗船 AX1500i 的内部结构，可以看到内部走线工整，做工扎实。

4.14cm 的大风扇保障电源的内部散热

5. 由于 1500W 的大功率，所以在使用时，需要选择 16A 的插线板。

极客爱点
GEEKIDEA.TAOBAO.COM

万众期待
8.8冰爽季开启



01ZOKU雪糕机 | 02ZOKU沙冰杯 | 03Kor One水杯 | 04碧然德Soft Squeeze Water Filter直饮过滤水壶 | 05Kor One Nava过滤水壶
06儿童柠檬杯 | 07韩国活力柠檬杯

ICE COOL KNOWS NO SEASON

极客严选！
为酷暑而生的冰爽指南

我们坚信，夏天是一个独特的季节。
六大潮流酷品元素
你准备好接受夏日里的冰爽洗礼了吗？！

详情请进入GEEKIDEA.TAOBAO.COM

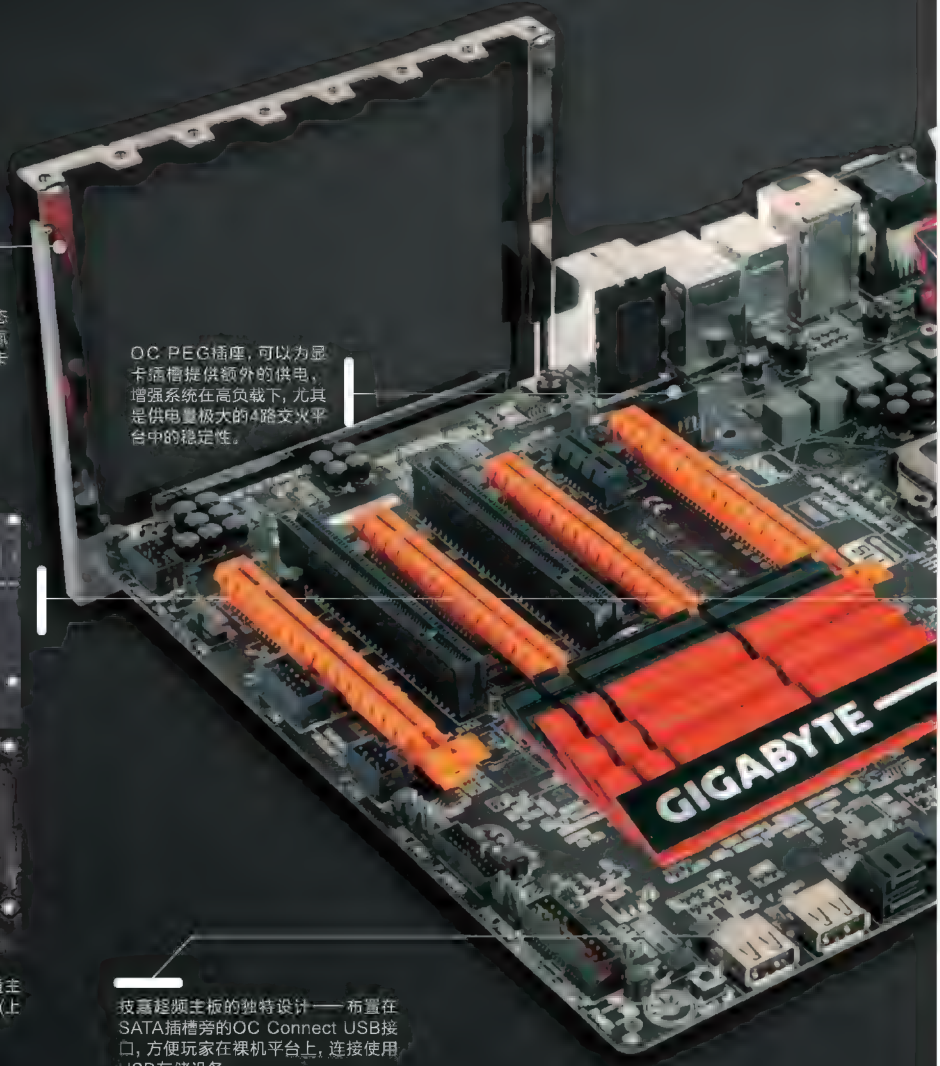


追逐极限
技嘉Z97X-SOC Force主板

文/图 马宇川

它不仅具备音频运放芯片、Killer网卡这些高手所必需的“基本技能”，更拥有其他同类所没有的杀手锏——从能够承载大电流的IR MOSFET，到可实时对处理器外频、倍频进行控制的OC Touch超频按钮，再到可提升内存工作频率的SMD表面安装技术。它就是主板中的超级跑车，致力于通过超频为玩家提供最大性能，并兼顾用户体验的技嘉Z97X-SOC Force主板。

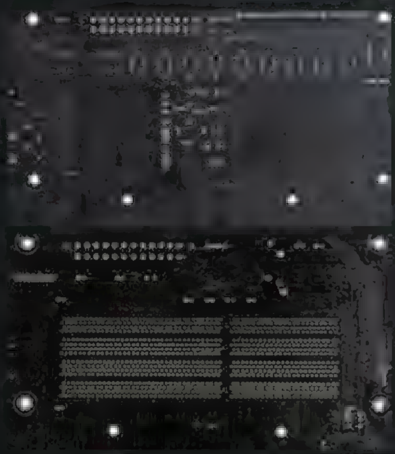
相信《微型计算机》的读者应该知道，除了著名的荷兰国家足球队外，在主板中也有一支橙色军团，那就是来自技嘉的OC系列主板。该系列主板与技嘉G1.KILLER系列主板一同于2011年初问世，但同针对游戏玩家设计的G1.KILLER不同，OC系列主板主要为喜爱超频的玩家设计，因此无论是在外观还是做工、用料、功能上它都有很大的区别。举例来说，OC系列产品采用了在主板上非常少见，色调鲜艳的橙色配色，以突出它与普通主板的不同用途，因此OC系列主板也有一个非常形象的绰号——超频橙。



多显卡稳固支架，可以在裸机超频状态下固定普通显卡，以及装有重型液氮炮的大型显卡，并能避免安装多块显卡时出现互相接触、碰撞的可能

OC PEG插座，可以为显卡插槽提供额外的供电，增强系统在高负载下，尤其是供电量极大的4路交火平台中的稳定性。

技嘉超频主板的独特设计——布置在SATA插槽旁的OC Connect USB接口，方便玩家在裸机平台上，连接使用USB存储设备。



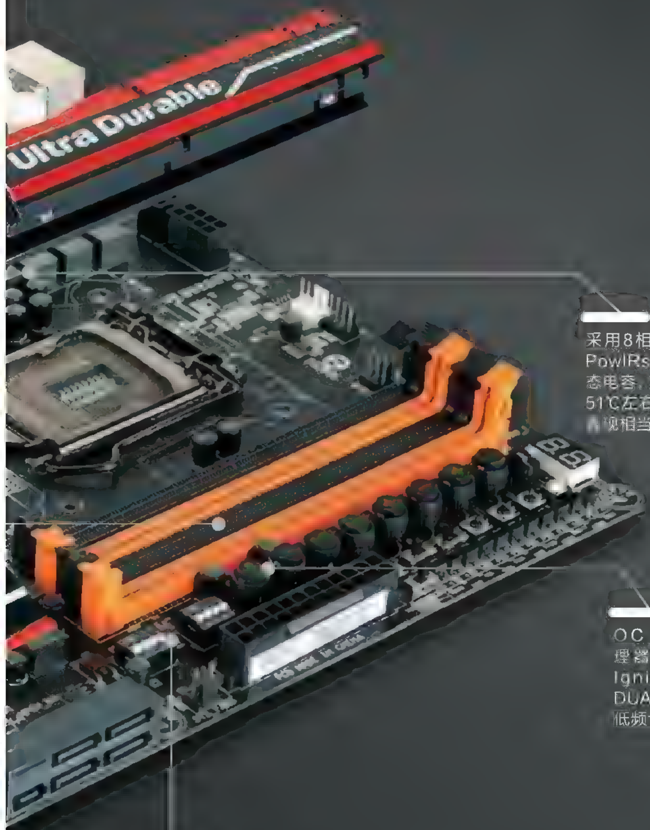
通过SMD技术安装的内存插槽，可以看到与普通主板(下图)对比，GA-Z97X-SOC Force主板背面(上图)的PCB非常光滑，没有出现一根针脚。

技嘉Z97X-SOC Force主板解析

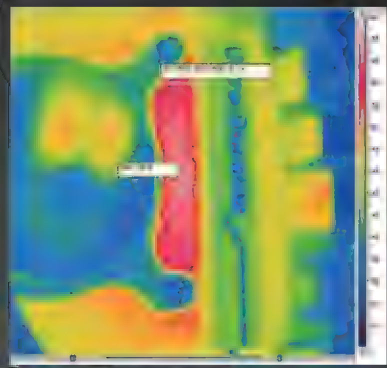
没有意外，在9系芯片组时代，OC系列主板依然如约而至，不过此次的它从命名到设计都有一些值得注意的变化。首先其9系主板的系列名称由OC变为SOC即Super OC超级超频产品的英文缩写。SOC系列主板主要由两款采用Z97芯片组的产品组成——GA-Z97X-SOC与GA-Z97X-SOC Force，两者的区别在于后者定位较高，拥有更好的供电设计，适合用于Core i7级处理器的超频，前者则更适合用于对Core i5解锁版、以及奔腾纪念版处理器进行超频。而在产品设计上，SOC系列仍然保留了以往OC系列产品的主要设计风格。

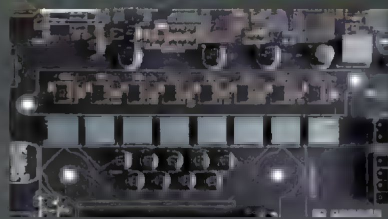
从GA-Z97X-SOC Force主板拆解图可以看到，这款主板从“头”到“脚”都为超频进行了优化设计。首先在其8相处理器供电部分，这款主板配备了来自国际整流器公司的IR 3553M PowIRstage MOSFET。这种MOSFET在一颗芯片内实现了对上、下桥两颗MOSFET、驱动器的整合，大大缩小了MOSFET的占用面积。同时，它还具备较好的电气性能，其最大输出电流可达40A，最高开关频率达到1MHz，在10A~30A常用电流下具备89%~92.7%左右的转换效率。因此即便在超频重载环境下，这种MOSFET也能有效地控制温度，提升稳定性。从我们的体验来看，这款主板在长时间运行OCCT CPU烤机测试时，处理器供电电路的平均温度在51℃左右，最高温度点也只有57.4℃，表现相当优异。同时，处理器供电部分还搭配了全封闭铁素体电感、日系黑化固态电容。针对Haswell Refresh处理器具备很强的内存超频能力，GA-Z97X-SOC Force主板还采用了独立的两相内存供电设计。

此外我们知道，主板上的内存插槽一般是在DIP生产线上，由人工插件插进PCB里，再经波峰焊完成焊接固定，内存插槽的针脚往往会穿透PCB，在主板背面露出一排排针脚。而在GA-Z97X-SOC Force主板上，我们发现其PCB背面特别是内存插槽的相应位置却非常光滑，没



采用8相供电设计，搭配IR 3553M PowIRstage MOSFET，日系黑化固态电容，其在满载状态下的平均温度在51℃左右，最高温度点也只有57.4℃，表现相当优异。





OC TOUCH超频按钮，具备处理器倍频、外频实时调节，OC Ignition超频回温、BIOS切换、DUAL BIOS、OC Trigger CPU高低频切换等诸多功能。

显卡与内存插槽开关，玩家可以在不拆除显卡或内存的情况下，通过这两个开关手动开启或关闭相应的显卡或内存插槽，来暂时屏蔽插槽上的显卡或内存，从而方便玩家对电脑内的每根内存、每块显卡进行体质摸底、比较。

有出现一根针脚。原来在SOC系列主板上，技嘉采用了一种名为SMD（Surface Mounted DIMM）的表面安装技术，类似于SMT表面贴装技术，内存插槽就像芯片一样直接贴在主板上，不需要再穿透PCB。使用这种安装技术后，PCB布线将更加简单，无需为了绕开这些针脚而进行额外的迂回转弯设计，因此可以减少走线总长度，从而降低电气干扰，提升内存超频能力。值得一提的是，技嘉甚至还为极限超频玩家开发了一款特别的Z97X-SOC FORCE LN2主板，这款主板连CPU散热器安装孔都没有，只能使用液氮炮这样的极限散热设备，显然这样的设计是为了让它获得更高的处理器超频频率。

同时，在以往产品上出现过的OC TOUCH超频控制面板也在SOC系列主板上得到了延续。该面板最核心的功能就是可在操作系统下对处理器的核心、倍频进行实时调节，让超频更加简单、快捷。此外，在GA-Z97X-SOC Force主板上，技嘉超频主板产品不再“忽视”网络与音频部分的设计。首先，这款主板的音频电路也采用了分离设计，使用独立的模拟和数字接地设计降低EMI电磁干扰，并搭配TI德州仪器的NE5532A耳放芯片，最大可推动600Ω阻抗的高端耳机；而在网络部分，它则采用了倍受玩家喜爱的Qualcomm Atheros Killer E2201游戏网卡，在高速下载的同时，也能提供较低的网络游戏延迟。

技嘉Z97X-SOC Force主板产品规格

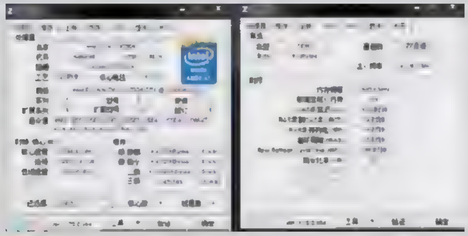
板型	ATX
供电系统	16相
内存插槽	DDR3×4 （最高32GB DDR3 3300）
显卡插槽	PCI-E 3.0 x16×1 PCI-E 3.0 x8×1 PCI-E 3.0 x4×1 PCI-E 2.0 x4×1
扩展插槽	PCI-E 2.0 x1×1 PCI×2 Sata Express×1
音频芯片	瑞昱ALC 1150 7.1声道
网络芯片	Killer E2201千兆网卡
I/O接口	USB 2.0+USB 3.0+LAN+PS/2+HDMI+DP+模拟7.1声道音频输出+S/PDIF光纤+DVI+VGA+HDMI+DP
参考价格	1499元

具备强劲的处理器与内存超频能力

SLI方面，只能支持组建双路系统。

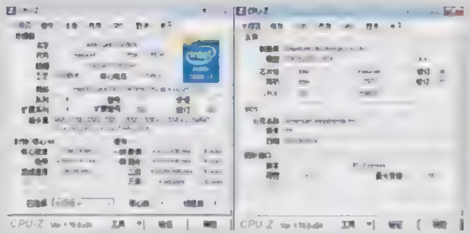


通过使用主板提供的EasyTune超频软件，在操作系统下，玩家就可对各种电压、频率进行调校。



最终经多次尝试，我们将CPU、内存频率分别超频到4.75GHz与DDR3 3000。

Z97X-SOC Force超频性能测试	默认频率	超频频率@4.75GHz
CINEBENCH R11.5处理器渲染性能	8.52pts	10.32pts
3DMark，Fire Strike，处理器物理运算性能	10929	13245
Super Pi一百万位运算时间	9.082s	7.675s
Fritz象棋步法预测性能	14410千步/s	18607千步/s
SiSoftware Sandra内存带宽	25.6GB/s	29.12GB/s
Performance Test CPU性能	10947	13110



借助OC Trigger高低频切换功能，在水冷状态下，Core i7 4790K最高可冲击到5.2GHz。

双超才是硬道理 技嘉Z97X-SOC Force主板体验

相信大家之前已经看过不少有关Core i7 4790K的测试文章，大多是强调玩家可以方便地通过调节处理器倍频，来提升处理器频率。然而这种超频也有一定的局限性——难以提高内存频率，大多数主板可设定的内存倍频均在x29.33以内，因此如不调节处理器外频，内存频率就无法达到DDR3 3000或更高，系统性能也就难以获得最大的提升。所以在本次体验中，我们进行了一次不一样的超频体验——双超，即同时大幅提升处理器与内存频率。

相比单纯地调节CPU倍频进行超频，对处理器与内存的同时超频要复杂一些。不过借助Z97X-SOC Force主板提供的EasyTune超频软件，我们在操作系统里，就能方便地完成这次超频。鉴于需要对内存超频，因此首先我们在EasyTune超频软件里对与内存工作相关的处理器系统助手、内存电压、处理器模拟IO电压、处理器数字IO电压、CPU Ring外围电路电压等五种电压进行较大幅度的提升。同时为了让处理器也具备一定的超频能力，我们还在软件里提升了处理器的内核电压，这里我们设置为1.4V。

接下来，为了对内存进行大幅超频，因此我们需要将处理器外频的基准频率由100MHz提升到125MHz，这样即便内存倍频最高只能设置为x26，其最高可设置频率也能达到125MHz×26=DDR3 3250，而在刚开始超频时，我们将内存倍频设置为x22即DDR3 2750。同时，考虑到Core i7 4790K的超频频率在4.6GHz左右，所以我们将CPU倍频首先设置为x36，即4.5GHz主频。

剩下的工作就比较简单。对内存来说，就是通过EasyTune软件调节内存倍频与延迟，并进行稳定性测试，以获得内存最高可稳定频率。而对处理器来说，则是通过OC TOUCH超频控制面板，以x1为步进，实时上调倍频频率，并进行稳定性测试，以获得处理器最高可稳定频率；最后还需要同时使用、测试内存与CPU达到的最高频率，并验证是否稳定。最终，经我们多次尝试，处理器核心频率最高可稳定在125MHz×38=4.75GHz，内存频率最高则可稳定在125MHz×24=DDR3 3000，其CPU性能与内存性能均有非常明显的提升。此外，我们还进行了以冲击CPU频率为目的的极限频率测试。借助Z97X-SOC Force主板上特别的OC Trigger CPU高低频实时切换功能，处理器很容易地以四核八线程的状态冲击到了最高5.2GHz，而在一般主板上则只能达到5.1GHz。

在本文截稿时，德国超频玩家DANCOP通过采用Z97X-SOC Force主板与液氮制冷，更成功地将Core i7 4770K处理器超频到6002MHz，获得了CATZILLA-720P性能测试的全球冠军。不过，我们认为Z97X-SOC Force主板不只适用于超频选手，对于有一定性能需求的普通玩家来说，它也是一个不错的选择。毕竟极强的超频能力，让它为性能提供了保证；耳放芯片与Killer网卡的整合则意味着这款主板也能带来不错的娱乐体验；而其不到1500元的价格，更令技嘉Z97X-SOC Force成为主板中少有的，一辆兼具超频能力、功能与性价比的“超级跑车”。

雷柏V20白色皇族纪念版

定制的青春范儿



产品资料
类型
USB有线光学鼠标
CPI 250/500/1000/1250/1500/2000/2500/3000，硬件三档可调
回报率
125/500/1000Hz
按键数量
5个
尺寸
125×74×40mm
重量
约130g

厂商
雷柏科技股份有限公司
电话
400-888-7778
价格
139元

外观时尚，手感优秀，人体工学设计不错

硬件性能偏低



↑ 橡胶滚轮的刻度感很强，手感还是非常不错的。

在游戏领域发力似乎成了近年来所有外设厂商的主旋律，而雷柏作为业界知名的外设厂商，近年来在游戏领域也是动作频频。其标志性的Vpro游戏系列产品在消费级市场上也是广受诸多玩家的欢迎与好评，Vpro旗下的游戏鼠标产品也早已为消费者所熟悉，从旗舰产品V900到V90，雷柏正在从上到下逐渐布局高中低端游戏外设市场。近期，Vpro鼠标家族中的新生力量V20面世了，而MC评测室也在第一时间收到这款新品。

本次雷柏一口气推出了多个版本的V20，包括白色皇族纪念版、黑色烈焰版、黑色标准版、黄色UZi定制版、红色Zhou定制版等多个版本，虽然在内部硬件配置上完全一致，但更多的外形和游戏明星定制的特色还是赋予了V20各个版本不同的个性。而我们今天所要测试的，正是经典的白色皇族纪念版。

从外观上来看，V20白色皇族纪念版(后文简称V20)采用了与之前Vpro系列游戏鼠标不一样的钢琴烤漆外壳材质处理工艺，闪亮的外观特别逗人喜爱，而且在手握持时也更加舒适圆润。作为个人喜好来说，我更喜欢这种类钢琴烤漆的表面，比起极易弄脏且不易清洁的类肤表面来说，这种亮面在清洁上实在要方便许多。在外型上V20看似采用了左右对称的设计，但它还是在左侧设计了两个侧功能键，因此它也基本上只能归为右手型的游戏鼠标。在侧裙的部分，V20采用的是颗粒防滑橡胶的蒙皮设计，能最大程度降低手汗对于鼠标握持舒适度的影响，能提升稳定性，有助于在激烈游戏中的更好发挥。

首先我们想说一说这款鼠标的使用舒适度。整体而言，V20在使用舒适度的人体工学设计上还是比较优秀的。适中的尾部曲线和高度，使得掌心能完全贴合在鼠标的背部，手掌根部也恰到好处地与鼠标下缘贴合，移动起来毫不费力，长时间使用也不会感觉疲累。而修长的前部按键设计完全能满足手指长短不一的用户，最大程度地提高了与手指长短的“兼容性”。而侧键的位置摆放也让人感觉非常舒服，大拇指轻轻松松就能掌控两个侧键，而且很难发生误按的情形。

作为一款面向中低端主流游戏外设市场的产品，V20在硬件配置上并未太过豪华，A3050的光学引擎只能算是中规中矩，最高支持3000CPI也基本是中低端产品的大众水准。不过，在我们进行的游戏测试中，V20的表现还算可圈可点，无论是《使命召唤：黑色行动2》、《穿越火线》这类FPS游戏，还是《Dota2》、《星际争霸2》这类RTS游戏，V20都驾驭得非常轻松。无论是甩枪、点射还是强调APM的快速移动与锁定抢人头，V20的表现都无可挑剔。不过并不建议大家将CPI设置在3000档上，因为实际测试发现，在3000CPI下，鼠标指针在大动态场景下，有轻微的丢帧情况。

总的来看，对于定位于中低端主流游戏鼠标市场的产品来说，雷柏V20算是一款比较不错的产品。优秀的握持感，不错的实际游戏体验性能以及靓丽的外观造型，在100多元的游戏鼠标市场上，V20还是具有相当大的竞争力，特别适合那些想要优秀的游戏装备，但又预算不太充裕的消费者选择。(夏松)

飞利浦275C5QHAW

能“打电话”的显示器

产品资料
屏幕尺寸 27英寸
屏幕比例 16:9
面板类型 AH-IPS
亮度 250cd/m²
分辨率 1920×1080
可视角度 水平：178°/垂直：178°
接口 VGA、HDMI（MHL）、音频

厂商 飞生（上海）电子贸易有限公司
电话 4008-800-008
价格 2099元

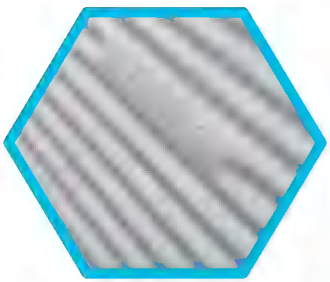
5mm超窄边框设计、支持蓝牙通话、功耗低。

无明显缺点

目前，市面上所售的显示器功能都比较单一，通常都只有一个功能，那就是图像显示。当然，图像显示这是显示器的主要“职能”，就像手机的主要职能是打电话一样。不过现在的手机不仅仅是简单的手机，它还能办公、娱乐……而如今的显示器也是一样，它不再是一个简单的显示器，除了单一的图像显示外，厂商们通常会添加一些功能，让显示器拥有更丰富的功能，也具可玩性。这不，飞利浦近期推出的这款“靡音”系列显示器——275C5QHAW就是一款创意性产品，除了能当显示器使用外，它还是一款支持蓝牙通话、音乐分享的多功能产品。

第一眼看到飞利浦275C5QHAW不禁惊叹：边框太窄了！飞利浦275C5QHAW显示器的实测边框仅为7mm，差不多只有常见超窄边框显示器的一半左右，从外形上看上去给人非常前卫、时尚的感觉。而得益于超窄边框的设计，所以看上去整体的视觉体验非常不错，对于有组建多联屏需求的用户来说非常适合。飞利浦275C5QHAW整体采用了白色的配色，看上去有一种清新感，也迎合了时尚家居的理念。或许是为了让显示器看上去不是那么呆板，所以显示器在下边框的正中采用了笑脸式设计，同时它也像一个调皮的小孩儿吐舌头的表情。在显示器的背后，它采用了波浪形的背板设计，很有艺术气息。当然，它看上去也比较像是一块搓衣板，或许以后就不用跪搓衣板，直接跪显示器吧……飞利浦275C5QHAW的底座有点类似于华硕MX和VX系列的“日晷”式底座，不过圆形底座的中间不是空心，而是两个7W的音箱，并搭配了蓝牙通话功能。

在显示器的右下方是275C5QHAW的OSD按键菜单，它采用了触控式按键，触控灵敏度高。不过比较遗憾的是它没有搭配按键背光灯，这在夜晚以及光线较暗的环境下使用容易造成误按。我们看到这款显示器除了搭配有五个传统的OSD按键外，还多了一个蓝牙标识的按键，而这也是这款显示器的亮点之一。按下蓝牙按键后，就能开启蓝牙功能，但不能通过该按键关闭



显示器背部采用了波浪形的凹凸不平的背板设计，有设计感。



飞利浦275C5QHAW测试成绩

平均亮度	238.19cd/m²
平均黑场	0.19cd/m²
NTSC色域	73%
亮度不均匀性	1.17
ANSI对比度	334:1
全开全关对比度	1254:1

飞利浦275C5QHAW测试功耗

亮度	100%	80%	60%	40%	20%	待机
功耗	22.5W	19.5W	16.8W	14.2W	11.6W	0W

蓝牙。在OSD菜单中，我们除了能对显示器进行常规的调节外，发现对音频的调节功能也非常丰富。除了可以对音量大小进行调节外，还能对音效进行调节。支持对TREMBLE（高音）、BASS（低音）的独立开关，并且加入了SRS WOW HD和Incredible Surround音效，以此提升音箱的效果。此外，它还支持EQ均衡器的调节，可对100Hz、330Hz、1KHz、3.3KHz、10KHz进行调节。

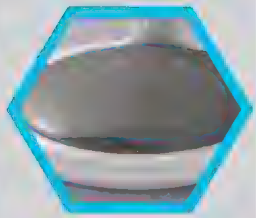
作为一款支持蓝牙通话和音乐分享的多功能显示器，我们也对飞利浦275C5QHAW进行了主观的体验。开启显示器的蓝牙功能并用手机搜索进行配对后，即可通过显示器进行通话，通话声音清晰，音量大，它更像是一款支持通话的蓝牙音箱。同时，它也可以通过蓝牙连接手机后播放音乐，音质算不上优秀，但还是能够与市面上几十元的小音箱媲美，如果你对音质没有太高的要求，那么完全不用自己再单独配置音箱。有人说我们不是通过电脑也可以播放音乐吗？而这款显示器的作用是可以将音箱和显示器独立开来，让显示器音箱可以进行更大的利用。在显示效果方面，由于飞利浦275C5QHAW采用了AH-IPS面板，所以在可视角度和色彩方面都还不错。在色球图下的表现不错，红色和蓝色球体的色彩过渡均匀，完全看不到有环带状的突变，只是在绿色球体上可以隐约看到有环带状突变。此外，由于IPS面板容易出现漏光，我们在暗场下进行了测试，发现漏光整体控制得还算不错，只是在显示器的左下方，亮度相对于其他地方偏亮一点。

在客观测试中，飞利浦275C5QHAW的平均亮度为238.19cd/m^2，最高亮度为254.06cd/m^2，与标称值250cd/m^{2}没有太大差别。此外，在黑场下九个点的平均值为0.19cd/m^2，左下方的值最高，达到0.3cd/m^2，这也是我们上面提到为什么左下方看上去比其他地方偏亮的原因。此外，73%的NTSC色域算不上高，只能说达到一般的主流水准。值得一提的是，这款27英寸的飞利浦275C5QHAW功耗不高，在100%亮度下的功耗仅22.5W左右，与普通的23英寸显示器功耗相仿，非常节能省电。

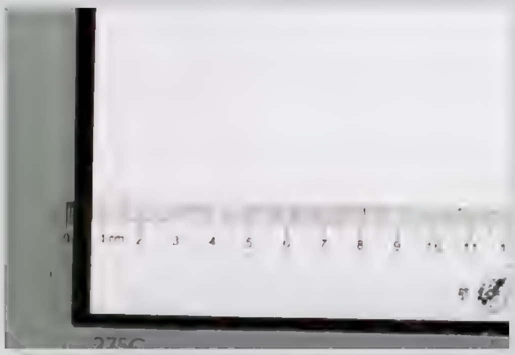
从整体来看，这款飞利浦275C5QHAW虽然主打的是蓝牙通话及音乐分享功能，但其在其他方面的表现也非常不错。比如拥有仅5mm的超窄边框，能营造出更好的视觉体验，加上超低功耗的表现，在同类产品中表现非常优秀。飞利浦275C5QHAW非常适合家中有老人家庭使用，就蓝牙通话功能来说，通常只有老人由于听力不是很好，可能需要使用该功能，一般年轻人由于注重通话隐私，不会使用显示器附带的蓝牙音箱通话功能。此外，不错的节能表现，长期使用也能为家庭节约一定的电费开支。同时，加上时尚的外观设计，也迎合了现代家居理念，值得家庭用户选购。（黄兵）MC



用手机搜索附近的蓝牙设备就能搜索到飞利浦275C5QHAW，此时可以用显示器连接手机后播放音乐或是通话。



底座上搭配的是两个7W的音箱，音质效果与普通几十元的小音箱相当。



超窄边框的设计让整个显示器更具时尚感



按下显示器右下方的蓝牙快捷键就能启动蓝牙功能与手机配对

海盗船SPEC-03机箱

亲民的贵族

产品资料

兼容板型
ATX、Micro ATX、Mini ITX

尺寸
500mm×220mm×430mm

光驱位
2

硬盘位
3.5英寸×3+2.5英寸×2

前置接口
USB 3.0×2、麦克风×1、耳机×1

前置散热
12cm风扇×2

顶置散热
12cm风扇×2

后置散热
12cm风扇×1

底部散热
12cm风扇×1

扩展槽
7

厂商
美商海盗船

电话
400-600-4658

价格
389元

做工用料扎实、支持300mm以上的超长显卡

机箱前面板没有配备防尘网

不少玩家都知道，海盗船的机箱产品绝大部分都在500元价位以上，它似乎对500元以下的中低端机箱市场一直不太“感冒”，而这与其“高端、发烧、极致”的品牌定位有关。该价位段上的唯一一款产品Carbide 200R在直面安钛克、Tt、酷冷至尊等一大批国际厂商的丰富产品线布局时，早已力不从心。就在众厂商都在积极布局中低端市场之时，海盗船似乎也嗅到了其中的机遇，三款Carbide系列SPEC机箱的推出预示着该品牌正式发力中低端主流市场。相信此时不少DIYer们会有疑问：作为海盗船定位最低的机箱系列，SPEC产品的设计和质量是否还保持着其品牌的高水准？产品在该价位段上是否具有较高的购买价值？本期，我们将通过海盗船SPEC-03机箱来为大家答疑解惑。

海盗船三款Carbide系列SPEC机箱分别以01、02、03作为产品编号，三者在设计风格上的差别并不大，仅在USB 3.0接口个数、前面板造型、风扇支架数量等细节上有所不同。就我们的主观感受来看，SPEC-03算是其中外形最为出色的产品。

海盗船似乎对机箱的黑化处理有着特别的钟爱，SPEC-03自然也不例外，再加上一系列粗线条、矩形模块的设计，让它很好地继承了海盗船家族的硬朗风格。但SPEC-03也有与家族成员明显的不同，那就是六边形的前面板。这也打破了海盗船一贯内敛、厚重的的设计风格，算是产品设计上的创新。同时，配合六根突起的条状格栅，给人以略显霸气的感觉。格栅的上部标配了两个带LED灯的散热风扇，风扇直径为12cm。LED灯也根据版本的不同可发出白色、橙色和红色的灯光，特别是配合红色荧光效果时，机箱前面板俨然一副血盆大口状，用户在购买时可根据自己的喜好进行选择。海盗船SPEC-03的重启键、开关键、USB 3.0接口以及音频接口被设置在了前面板和上面板的连接处，一字排开，呈45°角倾斜。电源键设置在最左侧，重启键设置在了最右侧，操作时非常方便，即使是在较暗的环境下盲按也没有任何问题。SPEC-03侧面板的一侧采用了透明的亚克力面板，机型内的各种配件可一览无余。通过加装各种LED灯饰，夜晚使用时会更具



机箱顶部边缘处的接口呈一字排开





机箱顶部和底部均配备有防尘网，如果在前面板处也添加防尘网会更好。

观赏性；而另一侧则为普通的SFCC钢板。两侧钢板都有大面积的块状突起，让用户从侧面看过去更有立体感，同时也让机箱能容纳进更高的塔式散热器。

将SPEC-03提在手上时，评测工程师明显感觉其重量要比以往评测过的海盗船机箱轻一些，实测的重量为5kg，而Carbide 500R、Carbide 300R等热门产品，产品自重普遍超过6kg。通过拆解我们发现，减重的原因是体积的缩小而非用料上的克扣。SPEC-03尺寸为500mm×220mm×430mm，属于身材娇小的中塔式机箱，市面上与之“体态”相仿的产品，自重不少都不到5kg。通过千分尺对机箱多处主体部分的板材进行测量，结果普遍在0.65mm左右，这与海盗船千元内的主流产品相当，可见海盗船并没有在产品板材的使用上做出妥协。

在打开SPEC-03侧面板时，我们就已领略到了厂家的贴心之处。其侧面板上的螺丝采用的是免工具拆卸设计，可以手动拧开。但与传统设计不同，螺丝拧出后依然能被挂在侧板上，这可摆脱丢失螺丝的危险。机箱内部与主流设计略有不同，光驱位与硬盘位没有连在一起，而是留出了一段空间，且下部的硬盘支架也可以拆卸。这样设计的好处是，第一，能容纳更长的异型显卡，就算是像AMD R9-295X2这样长度超过300mm的显卡，也能轻松放下。官方给出的最长显卡容纳长度达到了420mm，几乎可装下任何一款市售显卡产品，前面风扇导出的气流还能直接为显卡散热；其二，这为动手能力强的用户留出了足够的设计空间，比如硬盘托架、水冷系统、风扇调速系统等模块都可以置于其中。但这样的设计也让机箱的扩展性看起来不是太丰富，光驱位×2、2.5英寸硬盘位×2、3.5英寸硬盘位×3的配备基本能满足大部分用户的需要，喜欢接多硬盘的用户最好通过外挂硬盘架来解决。所有仓位均采用了免工具的扣具设计，非常方便。另外，SPEC-03在其他功能模块的设计上也基本称得上全面，6个12cm风扇位，能让用户打造出全方位立体化的风道系统，机箱顶部两个并排的风扇位还可直接安装H100i这样的双排一体式水冷系统，提高处理器的散热效率；机箱的下部和顶部都安装了防尘过滤网，能避免灰尘进入机箱内。

Carbide SPEC作为海盗船进军中低端市场的主力军，SPEC-03在500元以下的价位段上是具备着一定竞争实力。外观上的创新让整机更具活力，符合年轻用户群的喜好，各方面的功能和做工也都符合海盗船一贯的高水准。尺寸的减小不仅能节约下一定的制造成本，同时也完全能满足大部分用户的需要。低价最主要原因不在产品本身，而是厂商主动调整了定价策略，放下高贵身段，去迎合那些预算不是太高，但对DIY饱含热情，且对海盗船品牌有较高认可度的年轻玩家。更直白点说，SPEC-03算得上是一款价低、质高、功能全的产品，非常值得玩家在装机时选择。(黄 兵)



机箱侧板采用了透明的亚克力板，机箱内部的硬件一览无余。



机箱内部的光驱位和硬盘之间有空位，这样可以支持超长的显卡，也可以添加其他散热设备。



机箱采用了六边形-格栅的前面板设计，比较前卫。

品胜LCD电库10000mAh移动电源

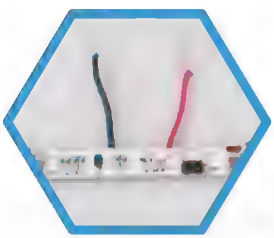
商务人士上佳之选

产品资料
电芯
18650锂离子电芯
标称电能
37Wh（10000mAh×3.7V）
外观尺寸
113.5×74×23mm
电源输出
5V/1A、5V/2A
标配线材
Micro USB数据线×1
重量
248g

厂商
广东品胜电子股份有限公司
电话
400-088-9898
价格
190元

容量大，转换效率高。

尺寸较大，不便于随身携带。



电芯上拥有单独设计的保护电路，安全性得到进一步提升。

过放保护	√
过冲保护	√
过载保护	√
短路保护	√
容量不虚标	√
非二手电芯	√

性能测试

1A实际输出电能	32.82Wn(6852mAh×4.79V)
2A实际输出电能	31.59Wh(6750mAh×4.68V)
实际电芯电能	36.26Wh(9800mAh×3.7V)
1A输出转换效率	88.7%
2A输出转换效率	85.38%
1A平均输出电压	4.79V
2A平均输出电压	4.68V
空载电压	5.26V

对于商务人士而言，移动电源已经成为他们出行不可或缺的装备。简洁的外观，充足的容量以及高性价比成为他们选择的主要考量，品胜LCD电库10000mAh移动电源正能满足这样的需求，下面我们就一起来看看这款移动电源吧。

LCD电库移动电源使用了纯白色的外壳，采用无缝式一体机身设计，并加以漂亮的钢琴烤漆工艺处理，触感光滑。这款电源采用了少有的触控式开关设计，在使用时，只需用手指轻轻点击一下开关即可。同时，它配置了LCD数字显示屏，相比普通移动电源通过指示灯来标示电源电量来说，LCD显示屏能够非常直观地显示电源的剩余电量。它设计了两个USB接口，分别支持5V/1A、5V/2A输出，能够同时为两个设备充电。那么，它的性能如何呢？接下来，我们通过负载仪进行了测试。

我们首先使用负载仪在5V/1A的设置下对其进行放电测试，其空载电压、待机电压和实际平均输出电压分别为5.26V、4.91V和4.79V，它的实际放电容量为32.82Wh(6852mAh×4.79V)。在5V/2A设置下，其待机电压和实际平均输出电压分别为4.85V和4.68V，它的实际放电容量为31.59Wh（6750mAh×4.68V）。在放电测试过程中，它的放电电压曲线也比较平滑，没有出现太大的波动。同时，过放保护、过充保护、过载保护机制这款产品也都一一具备。我们在拆开移动电源之后，发现它采用了4节国产力神LS LR1865SK电芯，为两并两串的结构。通过查询，该电芯的单节容量为2600mAh，经过分容器的测试，实际电芯单节容量为2450mAh，标称循环寿命为300次，组合电芯的电压为7.4V，同时它还配备了保护电路，避免电芯出现短路。此外，我们还对LCD电库进行了电芯测试，通过测试发现，它的实际电芯电能为36.26Wh(9800mAh×3.7V)，这与标称值的差距约为2%，在允许的范围之内，其电容量并未虚标。而在转换效率方面，LCD电库在5V/1A、5V/2A下的转换效率分别达到了88.7%和85.38%，算是一款比较不错的合格产品。

品胜LCD电库10000mAh移动电源的外观设计和内在性能都比较不错，其10000mAh的电池容量，能够恒久持续地为用户提供电源。无论是商务办公还是旅游休闲，它都能满足你的需求。其简洁的外观，舒适的手感，还有良好的充电性能，都能让你在使用中得到较好的体验，值得选购。(黄兵) MC





1A下实际输出电能为32.82Wh(6852mAh×4.79V)

华擎Z97纪念版

奔腾超频专用利器

产品资料
接口
LGA1150
板型
ATX
内存插槽
DDR3×4（最高32GB DDR3 3100）
显卡插槽
PCI-E 3.0 x16×1
扩展插槽
PCI-E 2.0 x1×3
PCI×2
音频芯片
瑞昱ALC887 8声道音频芯片
网络芯片
英特尔I218V千兆网卡
I/O接口
USB 2.0+USB 3.0+LAN+PS/2+模拟7.1声道输出+HDMI

厂商
华擎科技
电话
021-60710633-8020
价格
779元

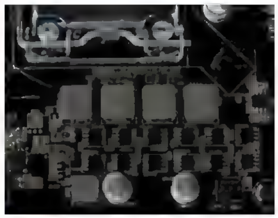
具备较强的超频能力，价格适中。

视频输出接口偏少

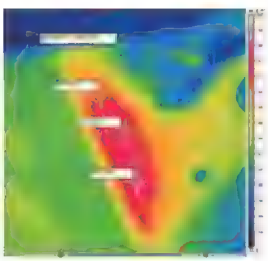




华擎Z97纪念版主板的特别功能——奔腾加速器技术，选择具体频率后即可实现一键超频，令超频更加简便。



由于是针对奔腾纪念版处理器超频设计的主板，这款主板并没有采用非常夸张的供电设计，但却搭配了合金电感、低内阻MOSFET等高品质元器件。



从奔腾纪念版处理器在1.45V处理器内核电压、4.5GHz满载工作状态来看，华擎Z97纪念版的四相供电设计已完全可满足其超频需求，长时间工作后，供电部分的最高温度仅为54℃左右。

鉴于购买奔腾纪念版处理器即Pentium G3258的消费者大多预算并不宽裕，同时从英特尔官方资料来看，可以对LGA 1150处理器进行倍频超频的只有Z97、Z87等Z系主板，而这类主板定价往往偏高。因此一些主板厂商认识到消费者对奔腾处理器的超频需求，并为此开发出了专用的低价Z97主板，如这款华擎Z97纪念版。

与其他Z97主板相比，它没有像SATA Express、PCI-E M.2等主流消费者难以用到的接口，并只保留了一个供核芯显卡使用的HDMI接口，显示出它就是一款专为高性价比独显平台打造的产品。同时，鉴于奔腾纪念版处理器只采用双核设计，即便加压超频也不会带来太大的功耗，因此它采用了四相供电设计，并搭配合金电感、导通阻抗为2.9 mΩ的低内阻MOSFET等高品质元器件。这不仅可满足对奔腾处理器的超频需求，也可支持从Core i7 4790K到Celeron的全系列LGA 1150处理器。同时，为方便用户超频，该主板还提供了特别的奔腾加速器技术。一旦侦测到用户使用的是Pentium G3258处理器，那么在进入操作系统前按下“P”键，主板就会为用户提供一个拥有三档可选超频频率的菜单，选择后即可实现一键超频，从而令超频更加简便。此外，尽管是低端Z97主板，但主板仍搭配了漏电流仅3μA的ELNA专业音频电容，可为用户提供更好的音质。

从测试来看，在搭配原装风冷散热器的环境下，只需要一键开启奔腾加速器技术，即便不懂超频的主流用户也可轻松将Pentium G3258超频到4.2GHz使用，带来性能的大幅提升。如CINEBENCH R11.5处理器渲染性能由默认的2.73pts提升到3.57pts，Sisoftware Sandra处理器算术性能由34.66GOPS增加到45.34GOPS，性能提升幅度近30%。而在换用高性能风冷散热器后，华擎Z97纪念版则可将处理器频率进一步提升到4.5GHz使用，令性能提升幅度较默认状态达到近40%，为消费者带来了一顿丰盛的免费大餐，值得注重性价比的主流用户选购。（马宇川）

主板性能测试	默认频率	超频频率@4.2GHz	超频频率@4.5GHz
Sisoftware Sandra处理器算术性能	34.66GOPS	45.34GOPS	49GOPS
CINEBENCH R11.5处理器渲染性能	2.73pts	3.57pts	3.83pts
Super Pi—百万位运算时间	11.576s	9.001s	8.455s
Performance CPU性能	3455	4793	5099
3DMark, Fire Strike, 物理运算性能	3355	4410	4731

华硕ROG玩家国度MAXIMUS Ⅶ GENE主板

游戏小钢炮



产品资料
芯片组
英特尔Z97
板型
Micro ATX
内存插槽
4×DDR3 DIMM（最高32GB，DDR3 3300）
显卡插槽
PCI-E 2.0 x16×2
扩展插槽
PCI-E 2.0 x4×1
mini PCIe 2.0 x1×1
音频芯片
ROG SupremeFX Impact Ⅱ 7.1声道
网络芯片
Intel I218V 千兆网卡
I/O接口
PS/2+USB 2.0+USB 3.0+LAN+M.2 Socket 3×1+SATA 6Gb/s×8+模拟7.1声道输出+光纤

厂商
华硕电脑
电话
400-600-6655
价格
1799元

性能强悍，功能丰富实用

没有明显缺点



处理器供电采用豪华的8相设计，并配备黑金电容、NexFET封装MOSFET等高品质元器件。

性能测试

	默认频率	自动超频@4.7GHz
CINEBENCH R11.5处理器渲染性能	9.65pts	10.34pts
Super Pi一百万位运算时间	8.284s	7.878s
wPrime 32M运算时间	6.163s	5.598s
SiSoftware Sandra处理器算术性能	117.82GOPS	125GOPS
SiSoftware Sandra内存带宽	18.49GB/s	26GB/s
3DMark，1920×1080，Fire Strike	6815	6855
3DMark物理性能测试	12466	13400

组建一台小型化的游戏主机已成为不少游戏玩家的新选择。而目前来看，要实现“良好的可扩展性、优秀的电气性能、较小的空间占用”这三者的统一，采用Micro ATX主板是一个不错的选择。ROG玩家国度MAXIMUS Ⅶ GENE主板第一大亮点就是它那Micro ATX的“身材”。同时，小板型并不意味着要在其他方面做出妥协。Intel Z97芯片组和出色的设计赋予了它良好的可扩展性，而ROG玩家国度血统能否赋予这块小板令人期待的功能和性能？

外观上，ROG玩家国度红黑配色的传统被MAXIMUS Ⅶ GENE继续发扬光大，整体观感硬朗中带着舒适。玩家在游戏以及日常使用的过程中，稳定运行必然是第一位的，相信没有人愿意因为蓝屏和死机退出游戏而背上“坑队友”的骂名。因此对于一块游戏主板来说，优秀的供电系统设计显得至关重要。这款主板采用了华硕引以为豪的Extreme Engine Digi+Ⅲ供电系统：处理器8相供电、带金色ASUS Logo的60A黑翼电感、来自TI的CSD87350Q5D NexFET PowerStage MOSFET、以及一贯的富士通FP10K黑金电容，在保障了耐用性的同时看上去也美观大方。相较于普通Z97主板大都采用的四相供电设计且一般搭配普通的SO-8或D-PAK封装MOSFET与台系电容，MAXIMUS Ⅶ GENE的供电系统和搭配的高品质元件堪称豪华。在室温26℃、裸机的情况下，我们进行了OCCT烤机测试。此时，我们发现Core i7 4790K处理器在MAXIMUS Ⅶ GENE主板上四个核心的默认工作频率均达到了全速4.4GHz，而不像其在普通Z97主板上，仅在只使用1~2颗核心时才能达到4.4GHz，大部分情况下的工作频率只有4.2GHz~4.3GHz。供电系统实测最高温度维持在60℃以下，表现可圈可点。

MAXIMUS Ⅶ GENE虽是小板设计，但可扩展性并没有比大板逊色太多，还配备了支持22×60和22×80规格的M.2接口。值得注意的是，其PCI-E 2.0 x4插槽与mini PCI-E 2.0 x1和M.2插槽共享带宽。PCI-E 2.0 x4 插槽默认为Auto模式，以适合系统自动调整带宽。若安装 PCI-E 2.0 x4 设备，系统会自动检测和关闭 PCI-E 2.0 x1 和 M.2 插槽。可惜这次厂商并没有附赠mini PCI-E Combo扩展卡，所以mPCIe接口基本上只能用无线网卡一类的扩展卡，感兴趣的

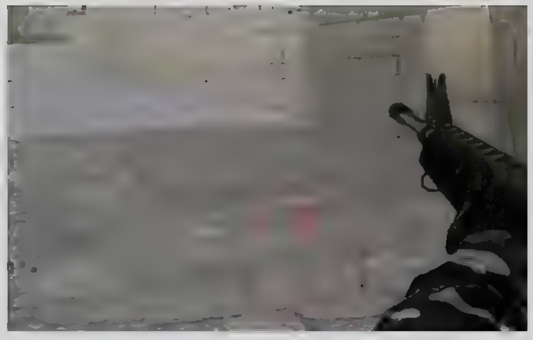
玩家不妨一试。

接下来，我们采用Core i7 4790K处理器、AMD R9 280显卡对已升级了最新版BIOS的MAXIMUS Ⅶ GENE进行了性能体验。测试结果显示，这个“小钢炮”座驾绝非浪得虚名，借助其配备的5-WAY OPTIMIZATION(五重优化)软件，主板就可以将Core i7 4790K自动超频到最高4.8GHz(不能通过极限测试)，而且完全可以稳定地运行在4.7GHz频率下，Cinebench R11.5的处理器渲染性能提升到10.34pts。同时，我们也成功地将DDR3 1600内存超频到DDR3 2800,并稳定运行。

在性能之外，功能方面的探索更能体现厂商对产品的思考和对用户体验的重视。除了前面提到的5-WAY OPTIMIZATION功能，这款主板还有其他几个可玩性高的功能。比如声卡部分，这次MAXIMUS Ⅶ GENE主板搭载了新版的SupremeFX ImpactⅡ，以独立子卡的形式存在。这款声卡的亮点在于接上前置面板之后出现的耳机阻抗检测和“放大级”功能。实际体验中，“放大级”开启后不仅仅是简单的提升音量，更是显著提升了声音细节表现和空间感。比如在游戏《穿越火线》里面，“放大级”开启后房间内其他玩家的走步声、换枪声等细节得到了增强，这对游戏玩家来说简直是如虎添翼。接下来是Sonic Radar Ⅱ，这个功能可以通过辨识声音在画面中定位对手和队友的技术。枪声、脚步声、呼喊声的来源位置都可以被精确显示在屏幕雷达图上，让你在游戏中掌握“听声辨位”的高端技能，十分酷炫。不过该软件同时会采集系统声音和游戏背景音乐等其他杂音，小编认为实用程度上还有待优化。

其次，玩家国度独家的GameFirst Ⅲ游戏无延迟技术升级至第3代。GameFirst Ⅲ可以设置游戏封包的优先级，即便用户正在高速下载上传文件，GameFirst Ⅲ也会自动把游戏的网络使用优先级设置为高，优先接收、送出游戏封包。当然，硬件上的保障也功不可没——Intel I218V千兆网卡搭配ROG全面升级RJ45网络接口，直接将ESD静电防护元件和防电涌元件放入接口中，更加安全，使网络信号更加稳定。我们在4M网络带宽环境下，通过《坦克世界》进行了体验。当我们开启迅雷下载，以350KB/s以上的速度高速下载时，游戏的延迟没有出现明显增加，维持在39ms左右，游戏的可玩性仍非常好。而测试中普通主板在这种情况下的延迟峰值甚至突破400ms，玩家基本上无法正常游戏。最后是KeyBot键盘精灵功能。之前我们在评测MAXIMUS Ⅶ HERO主板的时候已经提到过这个功能，现在新升级的KeyBot在S5关机模式下可以提供一键超频、XMP一键启用和DirectKey一键进入BIOS的功能，可玩性大大提升。

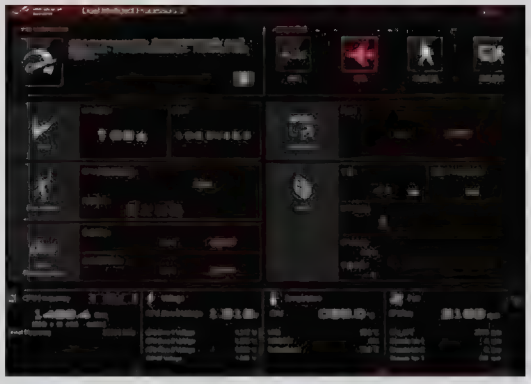
作为MAXIMUS的第七代产品，MAXIMUS Ⅶ GENE的外观和内在都有了不小的提升,它带给玩家的不仅是一贯的扎实做工用料和ROG专属软硬件霸道基因，还有针对游戏玩家专门进行的各项实用功能优化,且有一定的性价比和超强的可玩性，给了持币观望的玩家一个又一个入手的理由。这一切体现出的不仅是技术创新带来的美好，更是一种求新求变的态度。(马宇川)



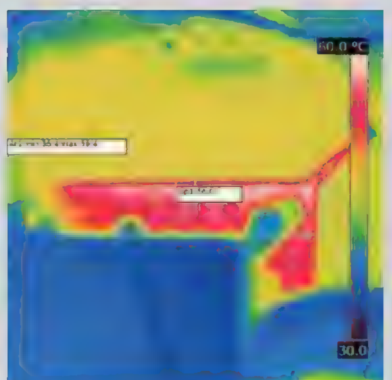
新升级的Sonic RadarⅡ 声波雷达2代，视觉上更加直观(可调节视图大小及透明度)，但实用性仍有进步空间。



GameFirst Ⅲ实测：在4M带宽环境下开启迅雷高速下载，此时像《坦克世界》这样的网络游戏仍具备很好的可玩性。



AI Suite 3 智能管家3代中的5-WAY OPTIMIZATION(五重优化)软件，集超频和cpu信息查看等功能于一身。



OCCT电源测试程序“烤机”过程中，供电系统最高温度不超过60℃。



能耗比的较量

市售13款NVIDIA Maxwell架构显卡横评

文/图 《微型计算机》评测室

千元级市场向来都是显卡厂商的必争之地，也从不缺乏激烈的竞争，以至于影响到显卡厂商的产品研发、发布策略。这不，在NVIDIA再次面临GPU核心架构更新的时候，它们并没有在顶级产品线上推出特性、能耗比等各方面更出色的全新Maxwell架构，而是先推出了轻量级的GM107核心，其对应的正是当前千元级市场备受关注的GeForce GTX 750/750Ti系列显卡。而更值得玩家们注意的是，当前几乎所有厂商推出的GTX 750系列产品都是非公版设计，尤其是不少超公版型号。这很可能打破GTX 750系列原本的对位竞争局面，也很可能因为超频削弱Maxwell架构带来的能耗比优势……

总之，市售产品明显比公版更具看点，也更让用户疑惑，千元级是否非GTX 750系列不可？同样的核心却有玲琅满目的型号，我究竟该选谁？为此，我们特地组织了本次横测，希望为你了解GTX 750系列，进而选购GTX 750系列显卡有所帮助。

Maxwell特性回顾

在NVIDIA首发公版GTX 750Ti显卡的时候，本刊第一时间为玩家们送上了《以小博大 NVIDIA Maxwell显卡深度测试》，同时也详细解读了基于Maxwell架构的GM107显示核心。GTX 750/750Ti皆是基于GM107核心的产品，为了细分定位，规格略有差异(具体请参见2者的公版规格表)。在此我们简单回顾Maxwell架构特性，对此不熟悉的读者能借此了解GTX 750系列显卡；有所了解的读者则能更清楚Maxwell架构的特点。

1、Maxwell单个CUDA核心晶体管数量大幅降低(粗略估算仅kepler显卡架构的60%~70%)，而性能能达到Kepler架构CUDA核心的90%。借此，能在相同大小的核心面积中融入更多CUDA核心，提供更高性能。

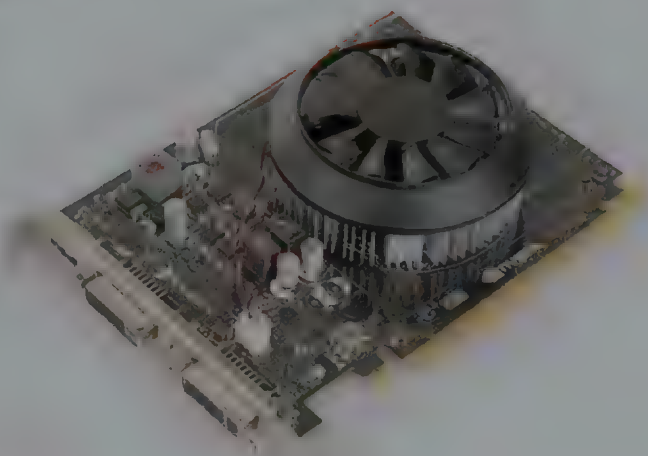
2、Maxwell架构的GM107融入了GPU设计中史无前例的2MB大缓存，能有效提高缓存命中率，以及明显减少缓存与显存系统之间的瓶颈，提高GPU的计算效率。

3、新的SMM架构相比之前的SMX架构提供了更好的并行管理能力，以及更高的能耗效率，据NVIDIA宣传，每瓦性能几乎翻倍。

总体来说，Maxwell强调的是效率。晶体管效率、能耗效率、缓存命中效率……除此之外，就是一些外围功能的演进，例如NVENC模块获得改进，硬件解

公版GTX 750Ti资料

[illegible]



公版GTX 750Ti

公版GTX 750资料

[illegible]

公版750Ti显卡性能测试成绩一览

(次对比测试对象皆为公版显卡)	GTX 750Ti	R7 260X	GTX 650Ti	R9 270	GTX 660
3DMark FireStrike Extreme	1944	1864	518	2445	2381
3DMark FireStrike	4006	3878	3328	5071	4815
3DMark 11 Extreme	1781	1659	1487	1967	2108
Unigine Valley	877	858	731	1215	1256
《坦克世界》1080p高画质	54.1	49.5	44.8	59.1	57.4
《古墓丽影9》1080p最高画质on TressFX	31.2	28.1	25.8	36.1	35.8
《古墓丽影9》1080p最高画质off TressFX	53.5	42.7	43.8	57.8	60.1
《神偷4》1080p高画质	36.1	33.8	29.7	41.8	41.5
《魔兽世界：熊猫人之谜》1080p最高画质	68	69	57	92	93
FurMark拷机/待机温度(室温30℃)	35℃/77℃	33℃/74℃	35℃/74℃	38℃/79℃	34℃/75℃
FurMark拷机/待机平台功耗	59.5W/155W	58.4W/188.5W	62W/202W	61W/213W	65W/223W
FurMark拷机/待机噪音(背景噪音37.5)	35.5dB/40dB	37.5dB/44dB	37.5dB/43dB	37.5dB/43dB	37.5dB/45dB

码H.264编码时效率更高。毫无疑问高效已经成为Maxwell架构的杀手锏，而在我们此前的测试中GM107核心正是凭借出色的能耗比力压群雄。

GM107千元市场搅局者

在此之前，千元级显卡市场一直由GTX 650系列与Radeon R7 260/260X把持。所以我们在最初测试GTX 750系列时，对比的产品也主要是GTX 650系列和R7 260系列。然而Maxwell架构GM107核心的出色表现，无疑扰乱了原本平静的市场，让自家的GTX 650系列和对手的R7 260系列疲于应付，不得不拉底身价获得生存空间。甚至影响到了原本坐镇1500元左右中高端区间的GTX 660系列和R9 270系列。到现在，逐步形成现在GTX 650系列坐守600~700元区间，R7 260系列布局700~900元价格段，GTX 750系列覆盖900~1100元主流价位，R9 270系列与GTX 660激烈竞争1000~1300元空间的错位竞争局面。很显然，无论是自家的GTX 650/660系列，还是对手阵营的R7 260/R9 270系列都在力图避开和GTX 750系列的正面竞争。市场的变化自然影响了GTX 750最初的定位，所以在开始GTX 750系列的横向测试之前，我们觉得有必要清楚当前GTX 750系列在实际市场上的性能定位。看看它究竟是处于GTX 650/R7 260和GTX 660/R9 270的夹击之中，还是精准地刺中了市场软肋，起着承上启下的关键作用。

GTX 750Ti公版显卡不需要外接供电，这让人印象深刻，根据官方参数其功率需求仅60W，还不到PCI-E供电75W的上限。但就是这么一张无需外接供电的产品，其性能亦能远超需要外接供电的R7 260X等产品，面对R9 270和GTX 660，公版GTX 750Ti显得有些乏力，只能说基本对得起1099元的价格定位，不输性价比。就这样看貌似从700元~1300元价位段的显卡市场已经回归了平静，各自性能和价格区间吻合且泾渭分明，也许这正是不少厂商希望看到的平衡。

至于GTX 750，NVIDIA只给出了参考频率设定，没有公版显卡，所以没有加入我们的公版卡对比测试。当然，实际市售的无论GTX 750还是GTX 750Ti，都少有基于公版频率设计的型号。而这也是本次横评的一大看点，也许市面上玲琅满目的非公版型号将会打破这看起来颇为完美的平衡，实际上很可能有不少人都小觑了GM107隐藏的强悍超频能力……

横测量化评分标准

以上讨论诸多，其主要目的是想让玩家大致了解GTX 750系列在市场中的定位，以及厂商相应的应对策略。读者们不要误会了本次测试的重心，本次横评的重点自然还是GTX 750系列之间的“内斗”，至于非公版产品表现是否惊艳，是否能打破厂商规划的定位格局，则留待横评完成后再来分析，现在还是先让我们来看看MC为本次横评定制的量化评分标准。我们将主要考察要素分为了性能、做工用料、软件及特殊设计、静音效果、温度与功耗以及性价比这6个方面，原由和具体量化标准如下：

1 性能

这是任何玩家在购买显卡时都最为关注的要素，当然，在相同显示核心的显卡对比选购中，它的地位有所下降。毕竟大家的基本硬件规格相差无几，通过默认超频能获得一定性能优势，但很难产生质变。只是说在其他条件都大致相当时，能有一点性能优势自然是锦上添花的好事。这部分我们将参考老牌测试软件3DMark 11、3DMark FireStrike、3DMark FireStrike Extreme和Unigine Valley的得分进行综合评定，公式为4个项目得分的总和/1000，满分为10分。

2 做工用料

在我们看来，这是同芯片显卡选购中的一个重点，主要能从两个方面为用户带来好处。其一，非公版产品盛行默认超频设计，即使不能超越对手，也不能被对手落下太多。这种思路会让一些型号铤而走险，强行拉高频率而没有对应的设计、用料优化，最终得不偿失，很快会因为长期过载而出现显卡故障。很显然，做工、用料优秀的产品不仅没有此顾虑，通常还能获得最高的默认超频设定，尽可能地带给玩家最好的游戏体验。其次，用户群中并不乏对默认频率不满意，还打算DIY超频的GEEK，拥有优秀的用料基础无遗能最大程度地挖掘出显卡的超频性能。

这部分我们以最受用户关注，同时与显卡稳定性和超频性能挂钩最紧密的供电系统设计为主要评定基础。参照公版2+1相供电设计的获得5分基础分，在此基础上每增加1相供电加1分。当然我们也并不推崇过度堆料增加成本，对于公版设计仅60W的核心来说，即使算上超频5相核心供电的规模已经足够，超过此规模的设计不再获得加分。在此基础上，料件选择也是需要考量的因素：电容方面，以固态电容为基准，还使用液态电容的产品会扣掉1分，使用贴片电容的则增加1分；电感方面，以普通封闭式电感为基准，使用半封闭及以下的产品扣掉1分，使用封闭式合金、铁素体电感等高品质的产品加1分；至于MOSFET，还在使用老式DPAK的产品没有加分，其他凡是SO-8或者类似DrMOS等集成控制IC的SO-8变种都将获得1分加分，满分也是10分。

3 软件及特殊设计

无论是为了给用户提供与众不同的体验，还是希望自家产品获得更多差异化竞争优势，都促使厂商在产品的研发制造过程中不再将精力局限于上游厂商提供的GPU芯片和搭配的驱动上。而是希望通过额外的软件、附加工具、一键超频、画质分割线、金属背板等各种辅助设计来提升硬件产品的使用体验。MC从不否认这种努力，不满足于常态原本就是DIY发展的原动力，尤其在同芯片产品的对决中，附加值足够吸引人往往能脱颖而出。对于此，我们特别设定了此项评分。基础分为0分，每拥有一个非公版的特殊设计，就加2分；倘若这个设计还足够好用则在此基础上再追加1分，上限为10分。

4 静音效果

我们的考察指标主要有两个，一个是待机状态，另一个就是显卡满载的情况。至于量化标准，我们会根据以往我们测试的经验，分别制定待机和满载两套衡量体系。根据我们的测试经验，按照实验室标准噪音测试规定，在一米外测量噪音与实际体验的主观感受相差较大，且各种系统间的差距较小，很难反映出显卡散热系统的实际设计水平。结合我们评测了若干显卡的感受，近距离(10cm)左右的距离是较好的考察点，此时测得的噪音在36~38dB之间通常带给用户的体验就非常良好，装机后更是几不可闻。综合测试环境的实际情况，我们将38dB作为基准点，待机时能小于等于这个值的获得3分；满载时，还能小于等于这个值的获得7分，此后以每2dB为刻度，依次减少1分，直至52dB(对应0分)为止。实际上就我们的感受来说，噪音达到50dB后，1米外都难以避免明显的噪音干扰，对游戏环境的负面影响较大。这种系统哪怕散热性能再好，在我们看来都可以视为不合格的散热系统设计。

5 温度与功耗

温度与功耗满分皆为10分，最终得分为两者之和除以2。通常来说，显卡待机时的温度与功耗表现对用户来说没有太大参考意义，所以我们的评定标准基于FurMark拷机时显卡的核心温度和此时整个平台的功耗而定。温度方面，以公版显卡的满载温度(77℃)为及格分6分，每低3℃加1分，每高3℃减1分。而功耗方面，以公版GTX 750Ti拷机时平台功耗为满分标准，即不超160W的都给以10分，此后每增加5W扣掉1分，以此类推。

6 最后的总评分公式

最后的总评成绩=(性能得分×40%+静音效果得分×20%+做工用料得分×15%+软件及特殊设计得分×15%+温度与功耗得分×10%)×10

在我们看来显卡的最主要作用依旧是图形计算，所以图形性能依旧是权值最重的部分。而静音效果则是用户直观能感受到的使用体验，所以权值次之。再接下来做工用料作为显卡稳定的硬件基础和软件、特殊设计等提高显卡易用性、稳定性的选项并列获得15%的权重。最后是在同芯片显卡中相对差距不那么明显，影响不太大的的功耗、温度获得10%的权重。

至于性价比，我们并未将它纳入总评分的量化标准中。因为我们难以枚举所有游戏和软件测试的结果，无法构成一个全面、均衡的量化标准。相对来说，每花1元能买到的的3DMark FireStrike Extreme成绩是个比较直观的参考，基准测试模拟了游戏实战需求，且对所有显卡一视同仁，公平性也有所保障。很显然，此数字指标越大性价比自然越好。

测试平台

[illegible]	[illegible]
[illegible]	[illegible]
[illegible]	[illegible]
[illegible]	[illegible]
[illegible]	[illegible]
[illegible]	[illegible]

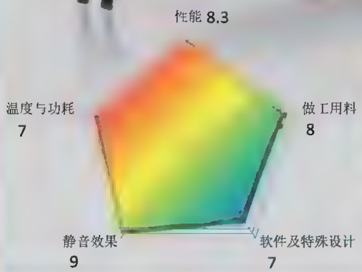
索泰GTX750-1GD5 霹雳版 HA



产品资料

CUDA处理器核心
512
基础~提升频率
1229MHz~1320MHz
显存频率
5400MHz
显存规格
1GB/128bit/GDDR5
接口
DP+HDMI+DVI×2
价格
899元

索泰GTX750-1GD5 霹雳版HA的做工用料保持了索泰显卡一贯的优秀品质。以此为基础，它达成了默认频率最高GTX 750显卡的壮举，当然，如此高频需要更充沛、稳定的供电，所以我们看到它配有6Pin外接辅助供电。测试中它的游戏性能已经达到了公版GTX 750Ti的水平，只是受限于显存容量，其在高分辨的测试项目中处于劣势。值得注意的是拷机测试，默认状况看，它的功耗维持在较高水平，温度表现也不出众。但仔细分析你会发现，它是极少数在拷机时还将显卡频率维持在最高Boost状态的型号。也就是说索泰开放了公版设计给出的功耗参考限制，这恐怕也是它需要外接6Pin供电的一大原因。很显然，将它与保持基准频率通过拷机测试的其他型号直接对比有些不太公平，就实际的游戏体验等其他负载项目来看，它的表现同比拷机测试就要好上不少，核心温度很少超过65℃，堪称完美。




■ 高品质3相核心供电，PCB前端单设1相显存供电。

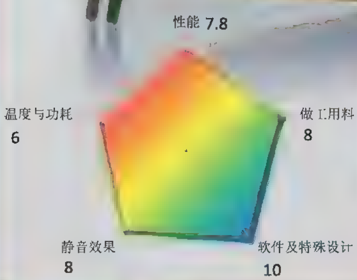
iGame 750 烈焰战神X-Twin-1GD5



产品资料

CUDA处理器核心
512
基础~提升频率
1020MHz~1085MHz
/1150MHz~1229MHz
显存频率
5000MHz/5600MHz
显存规格
GB/128bit/GDDR5
接口
mini HDMI+DVI×2
价格
969元

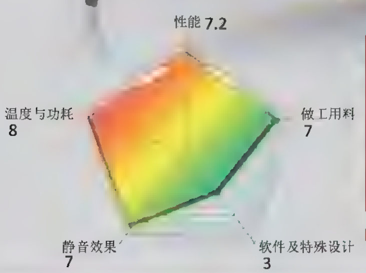
iGame 750烈焰战神X-Twin-1GD5(以下简称iGame 750)秉承了iGame系列的风格，在散热和做工用料方面继承了家族式的鲨鱼仿生散热设计和SPT超量镀银PCB、固态电容、封闭式铁素体电感等优秀用料。以此为基础，iGame 750才能稳定运行在超公版频率上。另外，iGame 750设计有一键超频开关，能在公版频率和超公版频率两个BIOS设定之间自由切换。值得注意的是，在超频状态下，它的性能表现在GTX 750产品中出类拔萃，但却也因此带来更高的功耗和发热量。面对更多发热，iGame750散热系统的策略明显更加偏向使用体验，放宽了对核心温度的控制。因此并没大幅提高风扇转速，噪音控制力依旧出色。在评分时，我们考察的是超频状态的测试数据，仅供玩家们参考。另外，相比指导价格，其在市场上的实际零售价格其实还要便宜不少，性价比更出色一些。




■ 采用3+1相供电设计，附有GTX 750上少见的金属背板。

华硕GTX750-PHOC-1GD5







■ 核心仅采用2相供电，显存供电在PCB尾部单设1相。

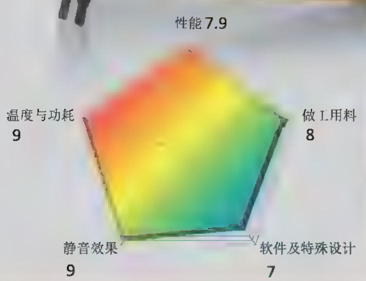
产品资料

CUDA处理器核心
512
基础~提升频率
1059MHz~1137MHz
显存频率
5010MHz
显存规格
1GB/128bit/GDDR5
接口
HDMI+DVI+VGA
价格
956元

华硕显卡惯用超公版设计，无论是料件选择还是频率设定，都要比公版产品更胜一筹。毫不意外本次测试的华硕GTX750-PHOC-1GD5也是一款默认超频的非公版产品。只是相比起GTX 750系列优秀的高频潜力，华硕GTX750-PHOC-1GD5的默认频率并未超越公版太多，显得比较保守。当然，超合金供电技术给它进一步超频提供了稳定保障。为了进一步方便玩家自行挖掘显卡超频潜力，华硕特地为用户配备了功能丰富的GPU Tweak软件，从核心、显存频率调节到电压控制、散热系统策略定制都能轻易完成。喜欢折腾的玩家完全可以通过GPU Tweak进一步挖掘GTX750-PHOC-1GD5的潜力。

影驰骨灰黑将GTX750







■ 高品质元器件组建的3+1相供电系统

产品资料

CUDA处理器核心
512
基础~提升频率
1150MHz~1229MHz
显存频率
6200MHz
显存规格
1GB/128bit/GDDR5
接口
HDMI+DVI×2+DP
价格
899元

骨灰黑将GTX750不是核心默认频率最高的GTX 750，但它却是首款采用7Gb/s显存颗粒的GTX 750。这让它的显存默认频率轻松达到6200MHz，成为所有GTX 750中最高的。为了让显卡高频运行更稳定，以及便于玩家进一步发掘显卡超频潜力，影驰为骨灰黑将GTX750配备了料件品质上佳的3+1相供电系统。配合上外接6Pin辅助供电，显卡长期高频运行也不会有能耗不足的隐患。另外，通过影驰魔盒软件，我们能轻松地将它超频至核心1380MHz、显存6600MHz的高度，此时其游戏性能已经超越了不少GTX 750Ti产品，性价比进一步提高。更重要的是，即使在超频状态下，骨灰黑将GTX750所搭载的巨蟹座EX散热系统也未显露疲态，噪音依旧很小，还能将核心温度控制在70℃以内，表现突出。

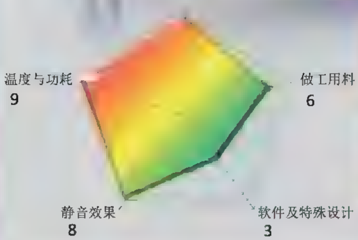
映众GTX750冰龙版

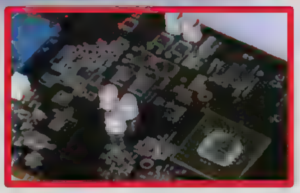


产品资料

CUDA处理器核心
512
基础~提升频率
1070MHz~1137MHz
显存频率
5100MHz
显存规格
1GB/128bit/GDDR5
接口
HDMI+DVI+VGA
价格
859元

映众的冰龙系列显卡一直在散热方面表现出色，GTX750冰龙版也秉承了这种设计传统。对GM107这种小功耗核心，映众也依旧为它搭配了面积宽大的散热底座，并配以双风扇。而且这个双风扇还配备了便于用户后期维护、清理的易拆卸设计，有利于散热器持续提供安静、可靠的散热效果，也有益于散热器寿命。在显卡频率设定上，GTX750冰龙也属于超公版设定，但相对其他型号来说，它的频率不算突出，所以其游戏测试成绩表现也只是中规中矩。倒是散热系统的性能和噪音控制上，体现出了冰龙系列的传统优势，满载核心温度和噪音都属于本次评测中的优秀水平。





■ 核心供电仅2相

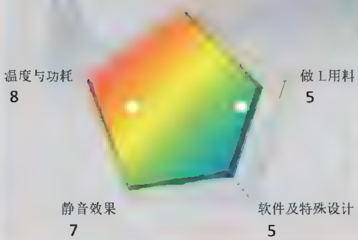
昂达GTX750神盾2GD5



产品资料

CUDA处理器核心
512
基础~提升频率
1000MHz~1080MHz
显存频率
5000MHz
显存规格
2GB/128bit/GDDR5
接口
HDMI+DVI+DP
价格
799元

昂达GTX750神盾2GD5在PCB设计上几乎完全沿袭了公版GTX 750Ti的设计，包括料件都基本一致。虽说不上优秀，但这套设计至少稳定性还是有保障的。唯一不同的是接口，它并没沿袭公版双DVI加HDMI设计，而是减掉了一个DVI，增加了一个DP，方便有4K超高清输出的用户。另外，相比公版“吝啬”的散热器配置，GTX750神盾搭配了散热交换面积更大的散热底座，风扇也增加至2个。值得一提的是，GTX750神盾是本次测试的GTX 750产品中唯一搭配了2GB显存容量的产品，借此它成为GTX 750中3DMark FireStrike Extreme测试成绩最高的GTX型号。这是因为该项测试基于高分辨率加高特效组合，对显存要求极高，1GB容量将成为严重制约。但很可惜，由于频率设定较低，让它在其他测试和游戏体验中没能持续获得优势，导致总体性能评分落后。但就性价比来说，同类中无出其右者。

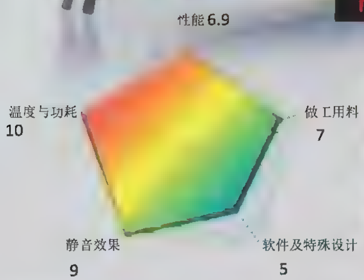




■ 完全参照公版GTX 750Ti设计的供电系统

盈通GTX750 PB游戏高手





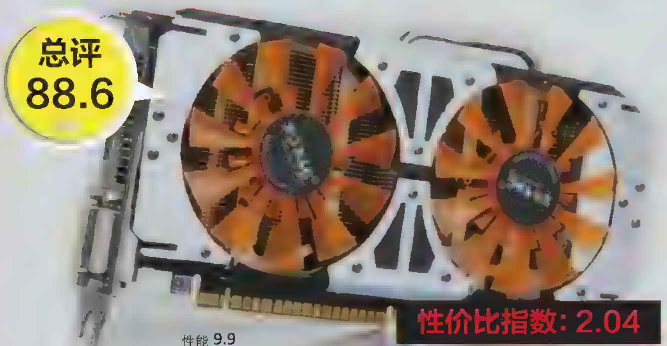

■ 核心2相供电，料件品质不错。

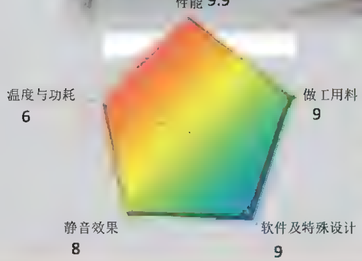
产品资料

CUDA处理器核心
512
基础~提升频率
1020MHz~1085MHz
显存频率
5000MHz
显存规格
1GB/128bit/GDDR5
接口
mini HDMI+DVI×2
价格
799元

游戏高手是盈通旗下的顶级显卡产品线，GTX750游戏高手在频率上属于少数坚持公版设计的保守派，但其在做工用料上并不含糊。参考了公版GTX 750Ti的设计，它搭配了2+1相供电系统，元器件超越了公版水准。最值得注意的还是其散热系统设计，相比公版设计，它不仅增加了散热底座的热交换面积，还在此基础上增加了2根热管，用于快速吸收、传导GPU发热量，最后在双风扇强劲的风压下快速完成热交换。当然，双风扇能以保持较低转速满足风压需求的特点，也注定了它的噪音控制能力不俗。实际测试结果并不意外，它的性能水平相对较低，但在温度、噪音和功耗方面，它是本次测试表现得最好的型号之一。

索泰GTX750Ti-2GD5 霹雳版 HA






■ 3相核心供电，需要外接6pin辅助。

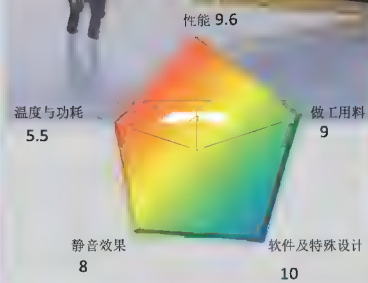
产品资料

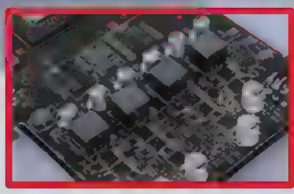
CUDA处理器核心
640
基础~提升频率
1229MHz~1320MHz
显存频率
6000MHz
显存规格
2GB/128bit/GDDR5
接口
DP+HDMI+DVI×2
价格
1099元

相比公版GTX 750Ti无需外接供电的设计，GTX750Ti霹雳版外加了6Pin辅助供电。且配备了供电能力更强的3+1相供电方案，很显然是为了超频运行的稳定性。实际上，索泰GTX750Ti霹雳版是本次横评中，默认频率设定最高的型号。核心、显存频率比公版高出20%、13%。也正是依仗着如此高频，它最终成为本次测试中的性能王。更可贵的是，GTX750Ti霹雳版的散热系统引入了激波风洞设计和复合吸声材料，前者保证提供相同风压的同时降低噪音、降低粉尘在扇叶表面的附着；后者则能在强化外壳和散热器结构的同时起到吸波减震的作用，达到为显卡降噪的辅助效果，这最终让它在拥有高频的同时获得了良好的噪音控制能力。和索泰GTX750一样，GTX750Ti霹雳版也开放了拷机功耗限制，所以温度和功耗表现不佳，面对没有开放限制的其他型号，此项得分略显不公。但就算如此，它依旧是本次横评总评分最高的型号。

iGame 750Ti 烈焰战神X-Twin-2GD5







■ 高水准的3+1相供电设计，搭了配加固PCB的金属背板。

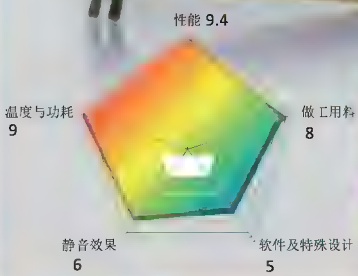
产品资料

CUDA处理器核心
640
基础~提升频率
1020MHz~1085MHz
/1176MHz~1280MHz
显存频率
5400MHz /6000MHz
显存规格
2GB/128bit/GDDR5
接口
mini HDMI+DVI×2
价格
1199元

仿生学散热、金属背板、一键超频调节、热管传导、智能温控、高品质供电设计……就玩家对显卡的要求来说，基本上你想要的iGame 750Ti 烈焰战神X-Twin-2GD5都具备。从硬件设计实力到软件功能，iGame系列都可谓给玩家量身定制。启动一键超频，它能为玩家带来GTX 750Ti产品中最顶级的性能体验。启动默认频率，它能依靠良好的散热系统设计带给用户最低耗、低噪的游戏应用体验。而且，在料件品质上乘的4相供电系统帮助下，借助iGameZone软件丰富易用的功能，我们甚至能将它的核心频率超频到1480MHz的惊人高度，获得跨阶竞争的性能优势。需要注意的是，和索泰一样，iGame切换到超频BIOS后也开放了显卡的功耗限制，拷机时核心频率处于Boost高位。同比处于公版频率限制下的其他型号，它的温度和功耗表现相对不佳。

耕升GTX750Ti飚版







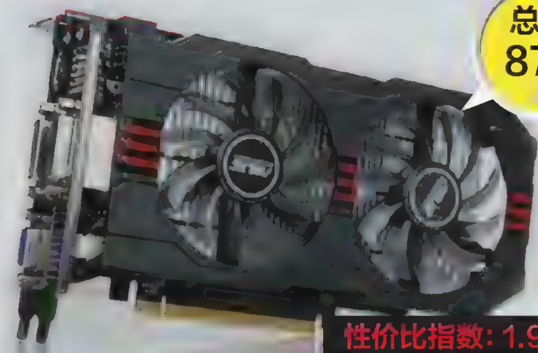
■ 3+1供电设计，料件优质、规整。

产品资料

CUDA处理器核心
640
基础~提升频率
1110MHz~1189MHz
显存频率
6008MHz
显存规格
2GB/128bit/GDDR5
接口
DP+HDMI+DVI×2
价格
1099元

耕升GTX750Ti飚版的设计风格属于典型的硬朗内敛型，红黑配色的外壳，线条明朗。而内部做工上，飙版的设计并不如外观一样朴实，相对华丽不少。3+1相供电全部使用高品质SO-8等优秀料件，供电能力和供电系统稳定性明显优于公版。值得一提的是飙版在I/O面板上设计了一个双BIOS切换开关，它并非同iGame一样用于公版频率和超频频率的切换，而是用于备份，消解玩家在修改、刷写BIOS时，会一不小心让显卡变“砖头”的风险。凭借1189MHz、6000MHz的高频设计，飙版的性能表现不错，属于本次测试的一流水平，加上定价相对实惠，使它成为同类产品中性价比相对突出的型号。

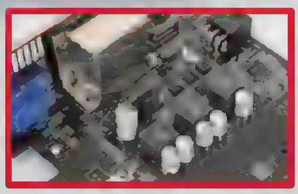
华硕GTX750TI-OC-2GD5



总评 87.1

性价比指数：1.92





■ 高品质元器件组成的3+1相供电统

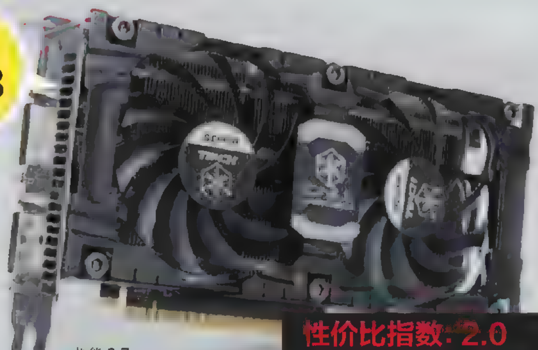
产品资料

CUDA处理器核心
640
基础~提升频率
1072MHz~1150MHz
显存频率
5400MHz
显存规格
2GB/128bit/GDDR5
接口
DisplayPort+HDMI+DVI×2
价格
1049元

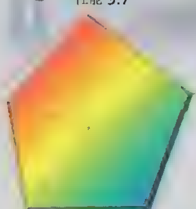
华硕显卡的品质有口皆碑，但通常价格相对同类产品也贵上不少。难得的是本次参测的华硕GTX750TI-OC-2GD5定价实惠，在GTX 750Ti普遍定价1099甚至1199元的时候，其售价仅1049元。就我们的拆解来看，华硕并没有因为售价的降低而降低做工用料水准，核心、显存皆采用超合金供电设计，供电相数也达到3+1相，无论品质还是供电能力都明显超越公版。就这用料水准来说，华硕GTX750TI-OC的默认频率虽比公版高，但在同类中依旧显得比较保守，这使得其默认状态表现出的性能水平难以跻身一流之列。好在随卡附带的GPU Tweak软件具有极强的超频挖掘能力，能轻易将核心、显存频率把高到1285MHz、5600MHz，让其性能水平轻松跻身同类产品的一流行列。

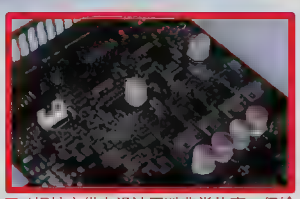
映众GTX750Ti冰龙版

总评 85.8



性价比指数：2.0





■ 4相核心供电设计用料非常扎实，但输出接口竟然没有采用屏蔽设计。

产品资料

CUDA处理器核心
640
基础~提升频率
1202MHz~1281MHz
显存频率
6008MHz
显存规格
2GB/128bit/GDDR5
接口
mini HDMI+DVI×2
价格
1059元

冰龙系列在散热方面的表现一直比较出众，GTX750Ti冰龙版的散热配置也没得说，双热管交互蛇形排列的设计够新颖，易拆卸风扇设计能减少用户清洁中的麻烦，双风扇能以低噪音代价提供足够风压……但GTX750Ti冰龙版的实际温度、噪音表现却有些反常。噪音控制能力尚还能保持主流水平，功耗和温度控制则处于垫底水平。抛开散热，单就性能来说，GTX750Ti冰龙的表现倒是不俗，凭借用料优秀的4+1相供电系统的充裕供电能力，它的默认频率处于同类产品中的一流水平，这也最终让它的性能测试成绩名列前茅。结合上相对实惠的售价，更是赋予了它极佳的性价比。当然，只是我们猜测，散热系统的表现欠佳、功耗水平偏高，很可能是超频的后遗症(可能在超频中加电压导致)，真所谓成也萧何败也萧何……

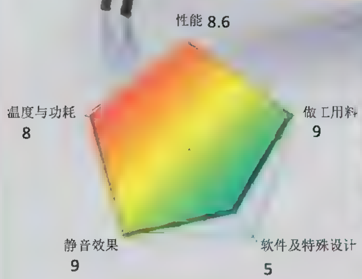
盈通GTX750Ti PA游戏高手

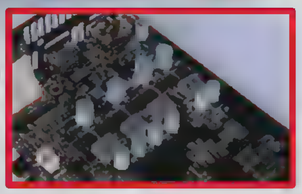


产品资料

CUDA处理器核心
640
基础~提升频率
1020MHz~1085MHz
显存频率
5400MHz
显存规格
2GB/128bit/GDDR5
接口
mini HDMI+DVI×2
价格
1099元

这是我们本次评测中，看到的唯一使用贴片电感的显卡，供电相数也完全超越公版水平。但很奇怪的是它的默认频率仅为公版设计，这导致它在实际性能测试中的表现并不突出。倒是静音和温度控制方面的表现相对名列前茅。这在我们看来多少有些浪费做工用料，于是动手进行了超频。这过程中发现盈通竟然没有为它打造一款专属的应用软件，所以我们的超频通过第三方软件完成。好在超频过程很顺利，轻松就将显卡的核心、显存频率拔高到1300MHz、6000MHz高度，超频后的它性能立马跻身同型号最强之列。想来盈通的设计初衷可能更偏向于DIY精神，给玩家提供良好的做工用料以及出色的散热系统，至于显卡究竟有多大潜力，就有待玩家自己来挖掘了。





■ 料件规格极高的3+1相供电，需要外接6Pin供电。

GTX 750
低温、安静 小机箱玩家最爱

纵向来说，结和开篇的公版卡对比测试，不难发现GTX 750在这个价位区间很具杀伤力，能耗比和性价比表现都很突出。对于那些希望搭建低功耗游戏平台的用户来说，这基本是最好的选择。公版参考设计功耗不到60W，却能在我们的测试中以较高画质征服要求颇高的游戏。若能稍微降低画质要求，你将获得流畅的1080p游戏体验。横向来看，市售的GTX 750产品少有采用公版频率设定的型号，默认超频成为厂商的大众化选择，这让GTX 750的整体性能水平更高一层。但也因此，为了满足超频后的功耗需求，不少型号添加了6Pin外接供电，以满足稳定运行的需要，以及为进一步超频提供充足的能源供应。这原本无可厚非，但在我们看来有些违背GM107低耗、高能耗比的设计初衷，几乎所有产品的功耗都超过了公版设计的GTX 750Ti。好在核心温度的控制上，各厂商都很上心，再加上GM107核心发热量本就不算高，所以所有GTX 750产品都很轻松地顶住了重庆夏季的考验，在闷热的MC评测室中也能普遍做到满载核心温度70℃以下。另外，鉴于公版参考设计就只为GTX 750搭配了1GB显存，以至于少有厂商推出2GB或者更大显存容量的产品。就主流的1080p分辨率来说，1GB显存一般不会成为游戏的瓶颈，但在3DMark FireStrike Extreme这类高分辨率、高画质游戏场景，“爆”显存的现象将会频现，所以大家会看到这项成绩GTX 750相比普遍拥有2GB显存的GTX 750Ti差距巨大，夸张到翻倍。只有昂达GTX750神盾例外，2GB大显存让它具有更好的高分辨率图形计算耐压性。

GTX 750Ti
集体OC 逆袭高价位竞品

和GTX 750的情况类似，GTX 750Ti的市售产品几乎都是默认OC的设计，也因此基本都额外配置了6Pin外接供电。和GTX 750普遍的小打小闹不同，GTX 750Ti对性能的追求更加强烈，不少厂商都对默认频率进行了超过15%的大幅度超频。这难免让功耗有所增加，但在我们看来即使如此也依旧值得，因为这些默认超频的GTX 750Ti成功打破了此前公版GTX 750Ti在纵向对比测试中的定位。相对公版，这些默认超频的非公版GTX 750Ti的售价也大都维持在1099元，且不乏默认频率极高的产品，例如索泰的霹雳版。凭借大幅OC，它在实际游戏中的表现相当惹眼，甚至直接盖过了定位和售价都明显更高的R9 270显卡，这可能出乎了很多人的预料。更难得的是，GM107核心的能耗比优势并没有因为超频而消失殆尽，超频让GTX 750Ti的功耗有一定幅度地提升，但功耗依旧比GTX 650/R7 260X低，能耗比上依旧暂无敌手。实际上厂商在默认超频时，基本都没有对核心进行增压，这是核心功耗和温度没有大幅攀升的主因。

也从侧面充分印证了GM107核心的超频潜力。

横向来说，GTX 750Ti产品的差异化比GTX 750更明显，竞争更加激励。厂商们都在力图将以往旗舰级产品上搭载的特殊技术延伸到竞争激励的千元级市场，这让我们看到两个趋势：1是料件水平的普遍提高，大家都在使用大量贴片元件、SO-8 MOS、合金电感等，这也是GTX 750Ti能普遍实现高频的硬件基础；2是逐渐丰富的功能设计，除了配套软件、一键超频等早被玩家接受的功能外，还诞生了从长期使用、维护角度出发设计的易拆卸散热结构、模块风扇、多功能背板、静音风扇等设计。而我们的实际测试也发现，此前显卡满载后，引起散热压力大增导致噪音明显的情况在众多GTX 750Ti上得到明显改善。基本所有参测显卡的待机噪音都低于背景噪音，除了个别型号，GTX 750Ti显卡普遍的满载噪音也不高，在裸平台下距离1米都几不可闻，可见玩家体验已经得到显卡厂商的普遍高度重视。

最后说说功耗管理，这一点和GTX 750组一样，只有索泰、iGame(高频BIOS模式)的显卡没有控制频率、限定功耗，其他显卡都因为各种各样的原因限制了显卡在FurMark测试中的核心频率。针对此，我们特地在游戏中做了相应体验，结果显示此设定几乎只针对FurMark拷机软件，游戏中的动态频率调整很少受到功耗限制。此时各显卡的实际平台功耗表现相当接近，没有FurMark测试中那么明显差距。从评分角度来说，对索泰、iGame显卡略显不公，从购买角度来说，我们认为玩家不必太过看重拷机测试的结果，相对10W功耗来说，还是频率更高、功能更丰富的型号值得优先考虑。MC

7款GTX 750显卡测试成绩对比一览表

	华硕GTX750 -PHOC-1GD5	索泰GTX750 HA -1GD5 霹雳版	昂达GTX750 神盾2GD5	影驰骨灰黑将 GTX750	iGame 750 烈焰战神 X-Twin-1GD5	盈通GTX750 PB游戏高手	映众GTX750 冰龙版
3DMark FireStrike Extreme	1204	1422	1613	1202	1189	1143	1205
3DMark FireStrike	3590	4079	3487	3962	3908	3420	3581
3DMark 11 Extreme	1606	1840	1586	1789	1758	1521	1598
Unigine Valley	827	942	811	908	921	792	831
《坦克世界》1080p高画质	48.5	55.9	48.5	53.5	53.6	48.5	500.1
《古墓丽影9》1080p最高画质on TressFX	20.2	21.1	22.2	20.6	20.3	19.9	20.3
《古墓丽影9》1080p最高画质off TressFX	47.8	54.3	47.8	53.6	53	47.9	48.1
《神偷4》1080p高画质	29.5	33.1	29.5	31.8	31.1	28.8	29.6
《魔兽世界：熊猫人之谜》1080p最高画质	64	70	64	68	69	63	63
FurMark拷机/待机温度(室温30℃)	34℃/68℃	31℃/69℃	33℃/69℃	33℃/65℃	33℃/81℃	34℃/60℃	34℃/68℃
FurMark拷机/待机平台功耗	55W/155.1W	58.6W/176.5W	58W/166W	61W/162W	75.6W/175W	68.2W/152.5W	68.2W/161.5W
FurMark拷机/待机噪音(背景噪音37.5)	37.5dB/43dB	37.5dB/39.8dB	37.5dB/43dB	37.5dB/41dB	37.5dB/41dB	37.5dB/39.8dB	37.5dB/41dB

6款GTX 750Ti显卡测试成绩对比一览表

	华硕GTX750TI -OC-2GD5	索泰GTX750Ti -2GD5霹雳版 HA	iGame 750Ti 烈焰战神 X-Twin-2GD5	耕升GTX750Ti飚版	盈通GTX750Ti PA游戏高手	映众GTX750Ti 冰龙版
3DMark FireStrike Extreme	2009	2238	2189	2118	1948	2193
3DMark FireStrike	4126	4592	4513	4373	4001	4588
3DMark 11 Extreme	1837	2058	1986	1942	1783	1981
Unigine Valley	908	1008	917	952	877	916
《坦克世界》1080p高画质	55.63	62.1	60.9	58.8	53.5	60.2
《古墓丽影9》1080p最高画质on TressFX	31.9	36.5	35.3	35.1	31.6	35.8
《古墓丽影9》1080p最高画质off TressFX	55	61.3	59.6	56.3	53.5	58.8
《神偷4》1080p高画质	36.7	40.7	39.1	37.6	35.9	38.6
《魔兽世界：熊猫人之谜》1080p最高画质	70	78	73	70	69	75
FurMark拷机/待机温度(室温30℃)	33℃/64℃	32℃/78℃	32℃/79℃	29℃/64℃	30℃/68℃	32℃/73℃
FurMark拷机/待机平台功耗	58W/156.3W	56.9W/180W	56.6W/182.8W	62.4W/160W	59.5W/174W	62.5W/185.8W
FurMark拷机/待机噪音(背景噪音37.5)	37.5/40dB	37.5dB/42dB	38.1dB/41dB	39.2dB/46dB	37.5dB/38.9dB	37.5dB/42dB



■ iGame系列显卡专属的iGameZone软件，如硬件一样，其外观和功能都设计得相当养眼，超频或者设置静音散热策略都相当方便。



■ 老牌的调控软件GPU Tweak，是华硕费心为自家显卡定制的监控、调节软件，交互性极强，还有权威的GPU-Z助阵。



■ 索泰显卡搭配的FireStom超频软件，具备从频率、电压到风扇控制的完全调节能力，功能丰富且界面简洁易懂。

华硕GTX750Ti-OC-2GD5

单看某一项成绩，也许你会觉得华硕GTX750Ti-OC-2GD5都不是最拔尖的。但综合性能、温度、功耗、噪音控制、以及性价比来看，它的综合表现无疑处于同类产品中的顶级水平。实际上有华硕的品质为后盾，还能有如此实惠的售价，可能就性价比这一项就已经打动不少老玩家的心了吧。

索泰GTX750Ti-2GD5霹雳版 HA

本次测试当之无愧的性能王，甚至能在游戏实测中将定位更高的R9 270斩落于马下。它充分体现了GM107核心的超频潜力，也充分挖掘了GTX 750Ti系列的性能，增强了GTX 750Ti的竞争力。更可贵的是，这款产品的定价还相对实惠，兼顾本次测试的性价比之王。双料冠军舍它其谁？

iGame 750Ti 烈焰战神X-Twin-2GD5

安静、低温、低耗，或者澎湃动力，只需一个按键就能为你定制不一样的游戏体验……易用为主，加上追求极致品质的设计理念让iGame 750Ti 烈焰战神X-Twin-2GD5成为本次测试中最全面的能手。软硬件设计都精雕细琢，丰富的附加设计让它的可玩性问鼎同类产品，玩家想要的它都有，不愧玩家定制之名。

影驰骨灰黑将GTX750

GTX 750组中，不缺功耗、温度、静音效果等方面表现优秀的型号，但多是些低频版本。能默认高频率，兼顾优秀游戏性能的同时，还拥有出色的功耗、温度、静音效果表现的全能型选手则不多，作为个中代表，影驰骨灰黑将GTX750最为出众，各项测试表现都优秀且均衡，属于典型的实干派。





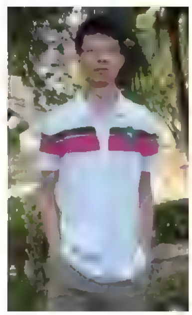
DIY重开免费大餐模式

玩转奔腾纪念版超频

毫无疑问，几乎人人都乐意享用免费的大餐，在电脑DIY这一领域也不例外。从奔腾MMX 166到赛扬300A、Core 2 Duo E6300，这些处理器之所以被称为历史经典，一个主要的原因就是它们的价格适中，拥有极强的超频能力，超频后的性能能够媲美当时的高端处理器，可以让DIY玩家享受到一顿美味的“免费大餐”。然而，近年来随着英特尔处理器倍频超频功能仅开放给定位高端的解锁版处理器，人们已很难找到类似产品。

文/图 《微型计算机》评测室

作者简介



林以诺:他不仅是长达15年的《微型计算机》老读者，也是国内知名的超频玩家，拥有超过20年的DIY经验，曾以5.6GHz的成绩获得A10-5800K风冷超频世界纪录，并打破GTX 760、GTX 770、R9-270X、R9-270等显卡的风冷或极限超频世界纪录（hwbot网站的ID为Enoch，国内常用ID：黑山老妖）。

不过在2014年，奔腾处理器诞生20周年之际，事情出现了转机。英特尔发布了一款非常特殊的产品——奔腾纪念版处理器。这款处理器的定位虽然主流，但却开放了倍频超频能力，根据《微型计算机》评测室验证，其频率提升幅度可达1GHz甚至更高，那么DIY玩家怎样才能吃到这顿久违的“免费大餐”，又应如何选择主板来与其搭配呢？

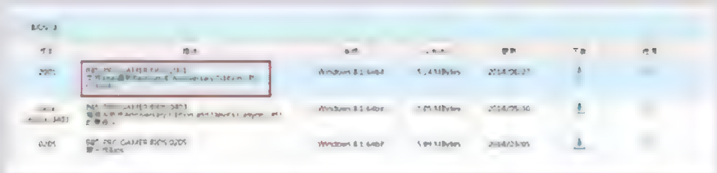
彻底玩转奔腾纪念版 Step By Step教你驾驭平民法拉利

首先，为了让各位读者更好地学习奔腾纪念版处理器的超频方法，体验到其强悍的超频能力，我们特别邀请了一位《微型计算机》特约作者——对奔腾纪念版处理器拥有丰富使用经验的林以诺先生来为大家现身说法。

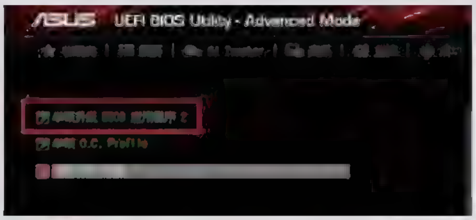
Step 1:选择正确的主板，并更新BIOS

各位读者在超频前首先应注意您的主板是否具备超频能力。毕竟按英特尔的官方规格来看，只有Z97、Z87主板具备超频能力，不过好在不少采用其他芯片组的主板产品已经破解了英特尔的超频限制，只要刷新BIOS就可以打开超频功能，因此大家在选择配套主板时，最好到其官方网站上了解一下它是否具备超频能力。

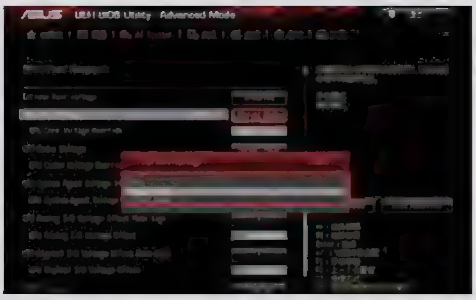
同时与很多人一样，我购买奔腾纪念版处理器即Pentium G3258的目的也是为了打造一台高性价比的游戏、工作电脑。因此除了价格仅400多元的奔腾纪念版处理器外，我还需要一款价格较低，同时又针对超频和游戏进行了特别优化的主板与其搭配，所以最终我选择了采用B85低价芯片组的游戏主板——华硕B85-PRO GAMER。为了对Pentium G3258处理器进行超频，在主板到货后，我的第一个工作就是刷新其专为奔腾纪念版处理器设计的BIOS。BIOS的更新方法非常简单，下载后把文件名改为“B85-PRO-GAMER-ASUS-2001.CAP”的BIOS文件拷贝到U盘或者硬盘的根目录下（为了便于查找）。随后重新启动计算机，进入BIOS中并切换到高级模式。找到“工具”菜单中的“华硕升级BIOS应用程序2”，即可进行升级。



B85-PRO GAMER主板为奔腾纪念版处理器提供了专用的2001版超频BIOS。



通过BIOS中的“华硕升级BIOS应用程序2”即可快速更新主板BIOS。



调节电压时，应采用更为直观的“Manual Mode”手动调节模式。

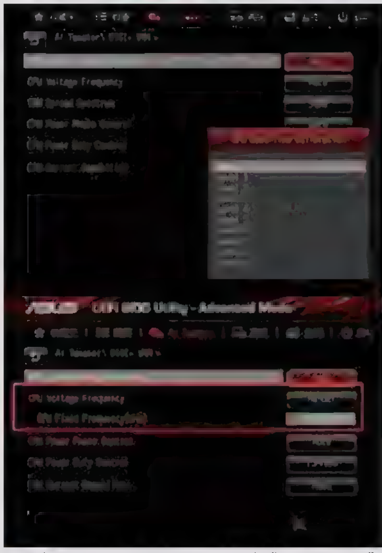
Step 2: 调节处理器电压

Pentium G3258处理器的电压选项比较多，而与CPU超频关系较为密切的电压选项有三个：CPU Core Voltage（CPU核心电压）、CPU Cache Voltage（CPU缓存电压）、CPU Input Voltage（CPU内部FIVR电压）。在华硕B85-PRO GAMER主板的BIOS中，CPU Core Voltage（CPU核心电压）与CPU Cache Voltage（CPU缓存电压）两个电压菜单中均有“Auto”、“Manual Mode”、“Offset Mode”三个选项。其中“Auto”是由BIOS自动设置电压；“Manual Mode”为手动输入电压，玩家可以在对话框中直接输入想要设定的电压值；“Offset Mode”是在基础电压值上提升或者降低相应的电压值。

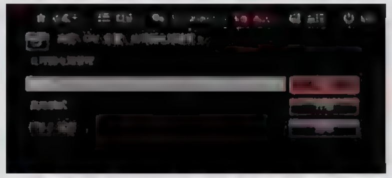
这里我建议大家选择为较为直观的“Manual Mode”模式。根据目前大部分Pentium G3258的体质，CPU核心主频超频至4.2GHz时CPU Core Voltage一般需要1.25~1.28V，超频至4.5GHz则一般需要1.32~1.35V。同时，CPU主频频率与CPU缓存频率一致时性能最佳。要提升CPU缓存频率，同样需要提高CPU

Cache Voltage的电压值。CPU缓存超频至4.2GHz时，CPU Cache Voltage一般需要1.22~1.25V，超频至4.5GHz则一般需要1.30~1.35V。这里需要注意的是，增加CPU Cache Voltage电压值带来的CPU热量提升同样是不能小视的。此外，CPU Input Voltage电压值也比较重要，G3258的默认CPU Input Voltage为1.728V。CPU核心超频至4.2GHz时CPU Input Voltage一般需要1.728~1.8V，超频至4.5GHz则可以提升至1.8~1.9V以提高系统稳定性。

当然，电压的设置高低也与各位的散热器性能有关，根据我的使用经验来看，在使用英特尔原装散热器的情况下，CPU Core Voltage与CPU Cache Voltage最好都不要超过1.3V。如果更换高端风冷散热器，CPU Core Voltage与CPU Cache Voltage控制在1.5V以内一般都是安全的。



调节B85-PRO GAMER主板的“DIGI+VRM”供电设置选项，可进一步提升处理器的超频频率。



关闭EIST及CPU C状态节能选项后，能在一定程度上提升处理器的超频稳定性。



对Pentium G3258超频时，主要更改处理器倍频与缓存频率即可。

Step 3: 调节处理

由于我们通过调节Pentium G3258处理器的倍频进行超频，因此CPU频率的计算非常简单：CPU主频=100MHz×CPU倍频，CPU缓存频率=100MHz×CPU缓存倍频。Pentium G3258的默认CPU倍频和CPU缓存倍频均为32，因此超频就意味着对这两个数值进行更改。

在B85-PRO GAMER主板的Ai Tweaker菜单中，CPU Core Ratio为CPU倍频选项。这个选项除了“Auto”外还有“Per Core”和“Sync All Cores”两个选项。选择“Per Core”时可以对两个CPU核心的倍频分别进行设置，而“Sync All Cores”则是统一设定两个核心的倍频。这里建议选择“Sync All Cores”，并在下方的方框中填入CPU的目标倍频。

BIOS中的CPU Cache Ratio为CPU缓存的倍频，一般来说，Cache倍频与CPU倍频一致时性能最佳，但是在实际超频中，Cache倍频往往要低于CPU倍频才能稳定运行。这里我们需要先填入Max. CPU Cache Ratio（CPU缓存最大倍频）的数值，再填入Min. CPU Cache Ratio（CPU缓存最小倍频）的数值，这两个数值

奔腾纪念版处理

	Pentium G3258主频	3.2GHz	4.2GHz	4.5GHz
	Pentium G3258缓存频率	3.2GHz	4.2GHz	4.5GHz
电压	CPU Core Voltage(CPU核心电压)	Auto(1.08V)	1.25~1.28V	1.32~1.35V
	CPU Cache Voltage(CPU缓存电压)	Auto(1.1V)	1.22~1.25V	1.30~1.35V
	CPU System Agent Voltage Offset	Auto(0.832V)	Auto(0.832V)	Auto(0.832V)
	CPU Analog I/O Voltage Offset	Auto	Auto	Auto
	CPU Digital I/O Voltage Offset	Auto	Auto	Auto
	CPU Input Voltage	Auto(1.728V)	1.728~1.8V	1.8~1.9V
频率	CPU Core Ratio(CPU倍频)	Auto(32)	42	45
	Min. CPU Cache Ratio(CPU缓存最小倍频)	Auto(32)	40~42	40~45
	Max. CPU Cache Ratio(CPU缓存最大倍频)	Auto(32)	40~42	40~45
	CPU Fixed Frequency(KHz)	Auto	Auto	500
节能选项	EIST	开启	开启	关闭
	CPU C状态	自动	自动	关闭
供电	CPU Load-line Calibration	Auto	Auto	Level 9

奔腾纪念版处理器超[illegible]

		Pentium G3258主频	3.2GHz	4.2GHz	4.5GHz
		Pentium G3258缓存频率	3.2GHz	4.2GHz	4.5GHz
3DMark11		物理分数	3053	3708	4073
		结合分数	3148	3665	4067
3DMark		物理分数	3211	4208	4613
		结合分数	2744	3019	3088
CINEBENCH R11.5（64bit）			2.61pts	3.36pts	3.7pts
温度		待机温度	30℃	30℃	33℃
		满载温度（原装散热器）	65℃	87℃	×
		满载温度（更换酷冷至尊V8GTS后）	50℃	63℃	75℃

一样时，就可以把缓存倍频限制在一个固定值。如果发现CPU主频与缓存频率同步时系统不稳定，可以稍微提升缓存电压或者降低缓存倍频来提高稳定性。

Step 4：调节供电[illegible]

作为一款主打超频的主板，华硕B85-PRO GAMER主板的BIOS中提供了丰富的供电设置选项，这些选项一般都集中在“DIGI+VRM”菜单中。该菜单下的“CPU Load-line Calibration”与“CPU Voltage Frequency”两个选项比较重要。其中“CPU Load-line Calibration”是CPU防掉压功能开关，一般设置为“Auto”即可，如果追求4.5GHz以上的CPU频率，可以把该项提升到“Level 9”以最大化地降低掉压幅度，提升电压稳定性。“CPU Voltage Frequency”是供电电路PWM频率，普通超频时保持“Auto”即可，如果追求4.5GHz以上的CPU频率可以设置为500KHz。

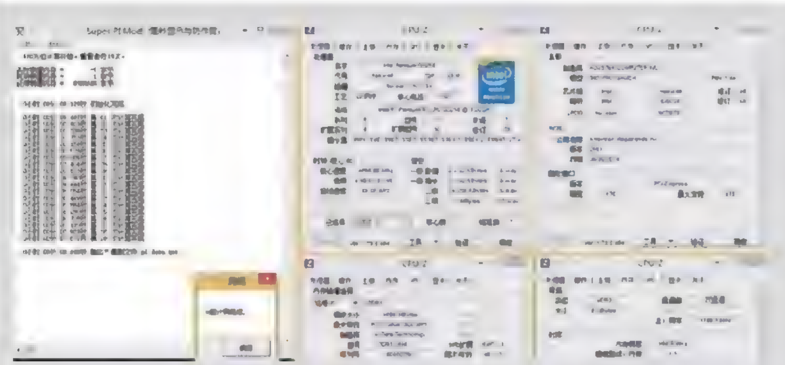
此外，需要注意的是，在BIOS的“高级-CPU设置-处理器电源管理”选项内是CPU的节能选项，CPU主频在4.2GHz及以内时均保持默认值即可。超频到4.2GHz以上时可以关闭EIST及CPU C状态两个选项，以提高系统稳定性。

超频体验：最高4.9GHz

从测试成绩来看，Pentium G3258在超频至4.2GHz之后，3DMark11的物理分数对比默认频率下提升了约21.45%，3DMark的物理分数提升了约31.05%。G3258在超频至4.5GHz之后，3DMark11的物理分数对比默认频率下提升了约33.41%，3DMark的物理分数提升了约43.66%，CPU的性能提升非常明显。同时，在CINEBENCH R11.5渲染性能测试中，Pentium G3258在超频至4.2GHz之后，得分对比默认频率下提升了约28.74%，继续超频至4.5GHz之后，性能提升幅度则上升至41.76%。

温度方面，我选用老牌的拷机软件OCCT 4.4.0，运行Power Supply模式十分钟让系统处于满载状态，然后记下CPU的最高温度。虽然Pentium G3258在默认状态下的发热量不大，但在超频至4.2GHz之后，其工作温度还是相当高的。如使用原装散热器的话，其满载温度将达到87℃左右。而当CPU超频至4.5GHz之后，原装散热器已经无法满足散热需要，Power Supply模式运行不到3分钟时CPU最高温度已经突破95℃。只有在更换酷冷至尊的V8GTS散热器后，在风扇全速运行的情况下，才能把4.5GHz的G3258满载温度控制在75℃左右。从测试中我们可以得出结论，4.2GHz对于大众体质的Pentium G3258来说是一个比较理想的工作频率。在该频率下使用原装散热器可基本满足日常使用时的散热需求，如果追求4.5GHz以上的CPU主频，首先必须更换优秀的风冷或者液冷散热器，而且各部件的电压提升幅度都比较大，还需要关闭各种节能选项来提高系统稳定性。

此外，作为也是超频玩家的我还体验了奔腾纪念版处理器在风冷状态下极限超频频率，毕竟继续探求更高频率才符合DIY精神。而在B85-PRO GAMER主板的帮助下，我最终顺利地把G3258超频至4.9GHz，并通过了Super pi的一百万位测试。此时CPU核心电压值为1.527V，CPU Input Voltage电压值为1.98V，距离5GHz大关仅差一步之遥。



在B85-PRO GAMER主板的帮助下，奔腾纪念版处理器的频率最高可冲击到4.9GHz。

谁是最佳搭档
奔腾纪念版主板导购指南

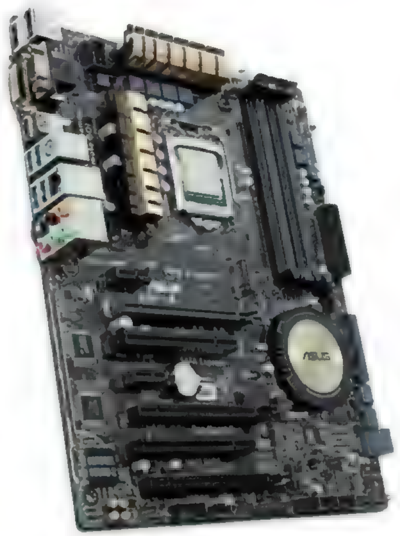
看完奔腾纪念版处理器的教学指南，相信不少读者还有些困惑——英特尔不是说只有Z系主板具备超频能力吗？为什么B85主板也能对处理器进行超频？我又该如何选择？

原因很简单，在Pentium G3258上市之际，不少主板厂商纷纷为H81、H97、B85等主流主板开发了具备超频功能的BIOS。因此用户在选择相应的主板前，最好到其官方网站查询，厂商是否有为它研发专用的奔腾纪念版BIOS。

不过有一点需要指出的是，通过破解的H97、H87、B85、H81等芯片组在超频方面，与Z87、Z97主板还是有一定的差距。奔腾纪念版处理器在这些主板上只能使用最高DDR3 1333的内存频率。其次从规格表我们也可以看出，即便各款芯片组都具备超频能力，它们在具体的功能、技术支持上也有比较大的区别。因此大家在购买主板时，还是应按需选择。

H81主板是低预算用户的最佳选择

对于本身就非常注重预算的用户来说，定位最低的H81主板就是最好的选择。这类主板往往只采用3~4相供电设计，但其输出功率也可以胜任对奔腾纪念版处理器(TDP仅53W)的超频。此外，该主板也对USB 3.0、SATA 6Gb/s这些实用的新技术提供了支持。当然最重要的是价格低廉，如H81M-D PLUS、H81M-PLUS、H81M-A三款均具备超频能力的华硕H81主板价格都在400元左右。



■ 售价不到千元，8相供电设计的华硕Z97-A是Z97主板中非常超值的产品。

高性价比独显平台 B85+H97游戏主板

对于想借助奔腾纪念版处理器超频后畅玩游戏的玩家来说，则可以考虑采用B85、H97芯片组的游戏主板。这类主板不仅拥有运放芯片、专业音频电容、EMI屏蔽罩、网络延迟优化工具等主要游戏元素，其价格较Z87、Z97同类游戏主板也要便宜不少。同时，这类主板在做工用料、规格上也毫不逊色，如华硕的B85-PRO GAMER与H97-PRO GAMER两款主板的价格均在千元以内，并采用8相供电设计。

超频玩家首选：千元内的高品质Z97主板

而对于那些对处理器、内存都有超频需求的超频玩家来说，我们则推荐考虑千元内的高品质Z97主板。一般来看，千元内的Z97主板做工、用料都有一定削减，大都采用4~6相供电设计。我们建议超频玩家注意选择那些采用了8相供电设计的千元内Z97主板，这样即便用户在未来升级为Core i7解锁版处理器，也能对它们超频。

各芯片组技术规格	Z97	Z87	H97	H87	B85	H81
搭配K系列CPU超频倍频	支持	支持	破解支持	破解支持	破解支持	破解支持
外频调节	支持	支持	不支持	不支持	不支持	不支持
最高支持内存频率	DDR3 3000以上	DDR3 3000以上	DDR3 1600	DDR3 1600	DDR3 1600	DDR3 1600
RAID磁盘阵列	支持	支持	支持	支持	不支持	不支持
动态磁盘加速	支持	支持	不支持	不支持	不支持	不支持
智能响应	支持	支持	支持	支持	不支持	不支持
快速启动	支持	支持	支持	支持	支持	不支持
显卡支持	PCI-E 3.0单卡/x8+x8/x8+x4+x4	PCI-E 3.0单卡/x8+x8/x8+x4+x4	PCI-E 3.0单卡	PCI-E 3.0单卡	PCI-E 3.0单卡	PCI-E 2.0单卡
原生M.2接口	支持	不支持	支持	不支持	不支持	不支持
最大USB 3.0数量	6	6	6	6	4	2
最大SATA 6Gb/s数量	6	6	6	6	4	2

奔腾纪念版专属主板推荐

最后，还是让我们通过实际使用体验，向游戏玩家、低预算用户这两类奔腾纪念版处理器的主力人群，分别推荐一款最适合他们的专属主板。

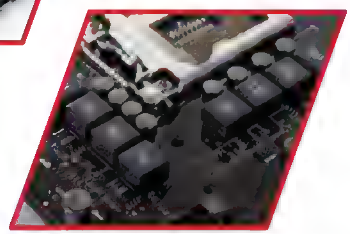
华硕H97-PRO GAMER主板

推荐理由：做工优秀，拥有强悍的超频能力，可以提供与ROG玩家国度相近的游戏体验效果。
推荐人群：准备搭建高性价比独显平台的游戏玩家





音频部分搭配有专业的日本ELNA Premium音频电容、EMI屏蔽罩，以及华硕自己研发的R45801放大器。



供电系统采用8相DIGI+ VRM供电设计，选用了日系FP10K黑金电容，NXP低内阻MosFET(型号分别为6030DLB和4030DLA)以及1R2全封闭电感等品质不错的料件。

得益于新芯片组的采用，这款主板较B85-PRO GAMER拥有更高的技术规格。首先，H97芯片组的采用令它可以支持未来的英特尔Broadwell处理器，其次它不仅拥有多达6个SATA 6Gb/s接口，支持SRT智能响应磁盘加速技术，还配备了PCI-E M.2、SATA Express这些传输带宽达到10Gb/s的新型存储接口，拥有更好的升级与扩展能力。而在对游戏玩家非常重要的做工用料与游戏特色功能设计上，H97-PRO GAMER主板也保持了较高的水准。

首先在供电部分，H97-PRO GAMER主板搭配了在ROG玩家国度主板上广泛使用的日系10K黑金电容。该电容具备耐高温的特性，在105℃温度下的工作寿命可达10000小时，故称为10K。而8相高功率供电系统的采用，不仅为主板对处理器进行大幅超频创造了条件，也降低了每相供电电路在满载运行时的发热量。

游戏元素方面，ROG玩家国度主板的标准配置——SupremeFX音频系统在H97-PRO GAMER主板上得到了使用。网络方面，H97-PRO GAMER主板不仅采用了高品质的英特尔I218V千兆网卡，更整合了GameFirst Ⅱ游戏加速工具。当网络带宽在被大量占用的情况下，网络游戏仍能具备较低的延迟。

接下来，我们通过Pentium G3258处理器测试了H97-PRO GAMER主板的超频能力。从测试来看，只要将主板BIOS中的“CPU Ratio Unlock”设置为“Enabled”，我们即可对处理器进行超频。超频中，我们采用了高性能的九洲风神黑虎鲸下压式散热器，可以稳定地将Pentium G3258超频到4.5GHz使用，处理器性能较默认状态获得了大幅提升。如CINEBENCH R11.5处理器渲染性能、3DMark物理性能分别较默认频率提升了38%、40%。更值得一提的是，得益于8相供电设计，我们在将Pentium G3258超频到4.5GHz，长时间满载运行时，处理器供电部分的最高温度也未超过50℃。

华硕H81M-D

推荐理由：可对奔腾纪念版超频，为用户提供软硬件双重保护，价格相当低廉。
推荐人群：准备采用奔腾纪念版的低预算用户



H81M-D主板是华硕专为预算有限的用户设计的一款低端主板，它采用3相DIGI+ VRM数字供电设计，搭配PBM低内阻MOSFET、2.5倍耐用寿命固态电容（在105℃温度下的工作寿命为5000小时）、R68全封闭式电感等高品质元件。同时，华硕工程师还特别为它采用了5重防护设计，主板的扩展插槽配备了自恢复保险丝，键鼠与USB、网络接口也均搭配了瞬态抑制二极管，可有效防止雷击、电涌、短路等特情发生时对主板造成损坏。此外，主板I/O接口还采用了防潮不锈钢设计，可以保护接口不受腐蚀侵害。而在软件保护上，华硕则与腾讯合作，在主板软件里附送了电脑管家安全软件。该软件提供了电脑实时防护、修复漏洞、清理垃圾、电脑加速、软件管理等诸多功能，是一款智能、贴心的电脑管理工具。

同样，只要更新专为奔腾纪念版设计的2001版BIOS，H81M-D主板也可以对Pentium G3258处理器进行方便地超频。我们结合低端用户的实际使用情况，在只采用英特尔原装散热器的情况下进行了体验。结果显示，只需将处理器核心电压上调到1.28V，我们就能在H81M-D主板上将Pentium G3258处理器超频到4.2GHz稳定使用。此时，处理器的性能较默认状态下也有近30%的性能提升，可以给低端用户带来明显的性能改善。同时，更为诱人的是，这款主板的实际市场成交价不到400元，对于预算有限的用户来说，它显然是奔腾纪念版处理器的好搭档。MC

两款主板超频性能测试	处理器默认频率	4.5GHz@H97-PRO GAMER	4.2GHz@H81M-D
CINEBENCH R11.5处理器渲染性能	2.73pts	3.76pts	3.46pts
Super Pi一百万位运算时间	11.778s	8.564s	9.22s
wPrime 32M运算时间	18.613s	13.168s	14.364s
3DMark，Fire Strike物理性能	3354	4726	4367
《坦克世界》，1920×1080，高画质	37fps	38fps	37.9fps

两款主板产品规格	H97-PRO GAMER	H81M-D
板型	ATX	uATX
内存插槽	DDR3×4（最高32GB DDR3 1600）	DDR3×2(最高16GB DDR3 1600)
显卡插槽	PCI-E 3.0 x16×1 PCI-E 2.0 x4×1	PCI-E 2.0 x16×1
扩展插槽	PCI-E 2.0 x1×2 PCI×3 Sata Express×1 PCI-E M.2×1	PCI-E 2.0 x1×2
音频芯片	瑞昱ALC1150 8声道音频芯片	瑞昱ALC887 8声道音频芯片
网络芯片	英特尔I218V千兆网卡	瑞昱8111G千兆网卡



还是那么闹热，简单盘点ChinaJoy 2014

2014 ChinaJoy（中国国际数码互动娱乐展览会）于7月31日至8月3日于上海新国际博览中心火热召开。作为世界三大游戏展会之一，除了同期举办的各种常规会议和一些颁奖典礼，今年的ChinaJoy又带来了哪些精彩看点？

焦点1：PC游戏硬件争奇斗艳

本次ChinaJoy的一个不容忽视的看点当属大批PC游戏硬件企业展台——以ROG玩家国度、金士顿、三星以及众多PC板卡、外设厂商组成的PC游戏硬件方阵，展示顶级游戏装备和硬件性能取胜的PC游戏主机。具体到产品方面，大陆首发的ROG Maximus Ⅶ Formula主板和PG278显示器、三星高端850PRO SSD乃至GTX 800M系列显卡等产品也是看点十足。专业玩家和顶级硬件厂商的合作以及各大厂商的新品发布都为PC游戏硬件的创新注入了新的动力。总体来看，DIY依然强劲，PC游戏风采依然。

焦点2：手机游戏来势汹汹

据悉，本届ChinaJoy有700余款游戏亮相。与以往不同的是，本次亮相的游戏中手机游戏占了很大的比重，成为展览会上绝对的主角。如中国手游集团发布的《火影忍者》、《航海王》等正版游戏更是万众瞩目。当前火爆的手机游戏行业接下来又将有怎样的发展？这令人颇为期待。

焦点3：家用游戏机正式公开

ChinaJoy 2014展前发布会终于解开了大家心中关于家用游戏机在中国公开化的谜团：国行Xbox One将于9月23日正式发售，普通版售价3699元人民币；另外还有包含了4个游戏和一个限定版手柄的豪华版，售价为4299元；游戏售价为99元至249元不等。随后在本届ChinaJoy上，微软、索尼、任天堂等拥有次时代游戏机产品的企业皆有参展和进行相关产品体验活动，国内玩家们参与热情很高。而对于国行PS4的消息，索尼并未在ChinaJoy上进行披露，只是表示会在适当的时候公布。

焦点4：大型网游继续发力

在大量玩家投入手机游戏和电视游戏怀抱这个大背景下，PC端的网络游戏也在积极地求新求变。看盛大的《最终幻想14》、空中网的《激战2》等游戏在本届ChinaJoy试玩的火爆程度，似乎也在预示着端游在2014年的回归。

焦点5：游戏IP及“影视游戏结合”

IP是intellectual property(知识产权）的缩写。业内人士广泛认为2014年为游戏业“IP元年”，世界级IP无比稀缺，国内优质原创IP数量上更是稀少，市场空间广阔。投资游戏并首次参加本次ChinaJoy的电影公司华谊兄弟表示将逐步把游戏和电影之间的IP打通。此外，ChinaJoy首日即迎来史上最大牌明星——动作巨星杰森·斯坦森到场助阵《敢死队3》影游同期上线仪式，这也为整个展会增色不少。

焦点6：Showgirl

……

更多ChinaJoy 2014资讯，请密切关注本刊下一期的专题报道。

功成身退！xiao8宣布退役



日前，刚刚夺得TI4冠军的NewBee战队的队长xiao8（张宁）在微博宣布退役，马上震惊了整个DOTA圈。他在微博中提到：“虽然还是不舍，但是还是决定要暂时离开这个舞台了。我很幸运，最终完成了自己的梦想。很感谢和我一起成长的每个队友和对手们，还有一直以来支持我的粉丝们。我的人生也因为你们变的更加精彩”。在继YYF、国士无双之后，xiao8成为近期第三位离开职业舞台的明星选手。值得一提的是，Newbee战队在不久前的Ti4比赛中获得的5,028,308美金的奖金数额刷新了电子竞技赛最高额奖金（团队）的吉尼斯世界纪录。这也是中国电子竞技战队第一次打破此项世界纪录。

TI4直播反响热烈，ESPN或将扩大电竞赛事报道

有消息称，当今世界最著名的体育电视网ESPN内部人士透露，由于七月份对TI4的直播取得了非常大的成功，所以ESPN决定大幅度拓展对电子竞技赛事的报道。目前ESPN已经发展成为全球最大的体育电视网，卫星网络覆盖160个国家，节目使用21种语言，全球收视观众超过2.1亿人。ESPN的垂青，从一个侧面反映出电竞赛事越来越具有吸引力和价值，想必这也是广大玩家喜闻乐见的。感兴趣的朋友不妨保持关注。

ESPN

SHIELD再发力！NVIDIA游戏平板 SHIELD Tablet发布

自去年推出采用Tegra4移动处理器的SHIELD游戏掌机之后，最近NVIDIA又有新动作。SHIELD游戏机系列产品增添了新的成员——SHIELD Tablet。SHIELD Tablet搭载主频2.2GHz的Tegra K1处理器，拥有2GB的RAM，运行Android 4.4.2操作系统，整体性能堪称强悍。采用了支持手写笔的8寸1920x1200 IPS全高清屏幕，类似HTC One的双扬声器设计以及前后均为500万像素的双摄像头，售价299美元起。SHIELD Tablet有一个特别的亮点，那就是NVIDIA为它配备的专用无线手柄。连接方式上NVIDIA没有使用蓝牙连接，而是改用Wi-Fi Direct规格，以求提高手柄的操作体验和降低游戏操作延迟。可惜的是手柄需另加59美元（约360元RMB）购买。SHIELD Tablet反响会比SHIELD掌机好吗？我们拭目以待。

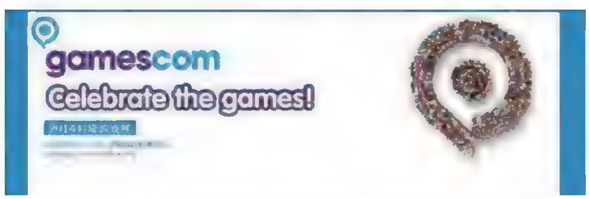


2014科隆游戏展本月起航

ChinaJoy之后，游戏娱乐界的另一场盛会将在本月开展，它就是2014年科隆国际游戏展。本次展览将于2014年8月13日至8月17日在德国科隆国际博览中心进行，其中8月14至8月17日是公共开放日。

这场世界顶级的互动娱乐业盛会无疑将如往届一样，为所有观众带来独一无二的现场体验。

在2014年科隆国际游戏展初期注册阶段，已有大批游戏市场龙头企业和其他知名公司积极响应。Aerosoft、Crytek、Deep Silver、EA、Konami、微软等众多数字游戏和游戏机供应商已蓄势待发。众多网络游戏、网页游戏和手机游戏厂商也纷纷高调亮相。



HBO官方制作 CHRONICLE BOOKS 授权

乔治 R·R·马丁授权、作序推荐

美剧《权力的游戏》主创、制片人、编剧执笔

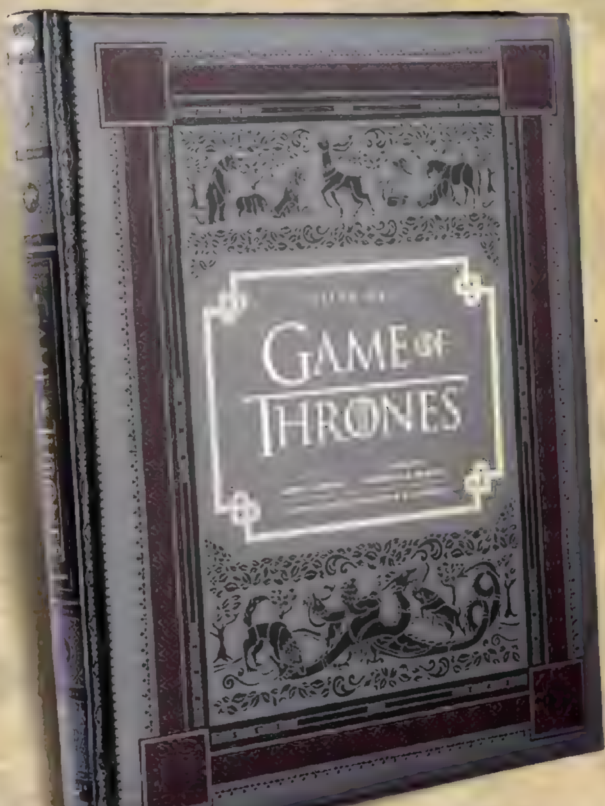
（美）布莱恩·考格曼（美）大卫·贝尼奥夫（美）D·B·威斯 著 猫河蓝懒 译

超 大 豪 华 蒙 皮 收 藏 本 限 量 发 售

权力的游戏

官方指南：幕后及艺术设定（卷1）

《冰与火之歌》小说译者屈畅作推荐序



扫一扫
官方产品页面

指文图书官方网站：http://www.zven.cn/ 指文图书官方淘宝网店：http: //cniti.taobao.com

中国亚马逊、京东商城、天猫与淘宝等各大网络购物平台，以及全国各地零售书摊、专业书店均有销售



追寻爆头的快感

FPS游戏外设装备选购指南

文/图 窦乐

跳狙、爆头、点射、刺杀……FPS游戏作为现今最流行的大型3D游戏模式，一直以来都有着数量众多的狂热粉丝。从《毁灭公爵》、《雷神之锤》到《反恐精英》、《半条命》，乃至到目前堪称硬件杀手级的游戏《孤岛惊魂》、《孤岛危机》、《使命召唤》系列，FPS游戏一直都是游戏界的宠儿。

对于玩家们来说，要爽快地进行FPS游戏，可得仔细留神相关硬件产品的选择。选对了，能让你事半功倍，选错了，当心你在游戏中可能会举步维艰！FPS游戏装备的选择，可有些名堂要讲究。

从《毁灭公爵》开始，到《雷神之锤》大放异彩，然后到《反恐精英》的震撼亮相，并长时间把持着世界顶尖电竞赛事中的常客地位，FPS游戏从来都是一块充满了热血气息的战争领土。即使随着《反恐精英》及其后续版本逐渐淡出电子竞技的赛场，但诸如《逆战》、《穿越火线》、《使命召唤》等新生代FPS游戏却又接过了棒，让FPS这一游戏类型继续在电竞赛场上发光发热。FPS游戏从来都不缺乏粉丝，无论是厂商，还是玩家。如果细观这些年来的游戏大作，你会发现FPS游戏几乎在大型3D游戏，尤其是对硬件性能要求较高的3D游戏中占据了半壁江山，《使命召唤》、《BF》、《孤岛危机》、《孤岛惊魂》、《荣誉勋章》、《英雄萨姆》——无数让玩家为之疯狂的经典游戏大作皆是FPS类型。

FPS游戏，虽然有着数量众多的粉丝玩家群体，但是，却未必人人都清楚应该如何更好地驾驭FPS游戏。如果说你是FPS游戏中的战士，那么一套优秀的硬件装备就是你手中的武器。武器称手，你在战斗中将无往不利，而如果武器不称手，恐怕你会在游戏中举步维艰。FPS游戏的装备选择，其实真的很重要。

对于FPS游戏来说，它对于硬件装备到底有哪些要求？怎样的装备才能让我们更好地驾驭FPS游戏？要回答这个问题，我们还得从FPS游戏的特性说起。

FPS(First-Personal Shooting Game)第一人称视角射击游戏顾名思义就是以玩家的主观视角来进行射击游戏。玩家们不再像别的游戏一样操纵屏幕中的虚拟人物来进行游戏，而是身临其境地体验游戏带来的视觉冲击，这就大大增强了游戏的主动性和真实感。

——百度百科，“FPS游戏”词条解释。

1、灵动与沉稳的矛盾

可以这样说，对于FPS游戏玩家而言，最重要的一件装备，就是手中的鼠标。鼠标的手感和游戏性将直接决定你在游戏中所能得到的真实体验。在FPS游戏中，经常会出现一些看似矛盾的需求，就像在手持常规武器进行甩枪、跳射、点射等操作时，你自然希望此时的鼠标能够轻盈灵活，反应灵敏。而在手持狙击步枪蹲点瞄准之时，你恨不得画面就在那一刻静止下来，此时当然希望鼠标的CPI尽可能地低，这样才能方便瞄准。

所以，对于FPS游戏来说，我们首先想到的，肯定是准星不能偏离，尽管不可能要求做到“指哪打哪”的电竞选手水准，但至少不能出现“指南打北”的情况吧？因此，FPS游戏适用的游戏鼠标“下盘”一定要够稳重，“底盘”漂浮的鼠标在各种射击操作中几乎肯定会带来准星的大幅偏移，基本可以不予考虑。

此外需要特别说的就是FPS游戏鼠标所需的CPI。和我们之前所讲过的RTS(含MOBA)游戏不同，FPS游戏基本不需要你有多高的APM，也基本不需要在快速闪动的场景中切换施放各种技能以及锁定目标，因此，FPS游戏对鼠标CPI的要求并不算高。基本上，1200CPI的设置就能让你在FPS游戏中如鱼得水了，过高的CPI反而会让你的瞄准操作变得异常困难。由于经常需要在常规武器射击和狙击模式之间切换，而狙击模式下最适宜的CPI大概在400~600(因人而异)，因此FPS游戏鼠标上最好是能带有CPI的硬件切换开关，对于FPS游戏来说，最好能在2~3档之间切换，以便游戏顺利进行。当然，如果鼠标专门针对FPS游戏进行过优化，设置有特殊的狙击模式按钮，就再好不过了。



■ 稳重、大气、性能卓越的鼠标是FPS游戏的首选

2、听音辨位不可少

在FPS游戏，尤其是在竞技FPS游戏中，对于声音和声场的辨识显得非常重要。在不少的经典FPS竞技游戏的赛事中，职业玩家们很多时候都能够根据脚步声或枪炮声来判断敌人的大致位置，从而提前采取预判的动作，取得战斗的先机。因此，相对于RTS游戏对游戏耳机的普通要求，如果你想要将FPS游戏玩到最佳的状态，那么我们的建议是一副品质优秀、能真实还原战斗环境音场和音效的游戏耳机是必不可少的。



■ FPS游戏对于音场定位的要求是比较高的

3、长玩不累，人体工学不可忽视

FPS游戏进行中，尤其是竞技类FPS游戏的游戏过程中，这几乎就是一种停不下来的节奏。左手需要一直按在键盘上进行方向、换装控制，而右手则握持鼠标进行射击操作。在长时间的游戏过程中，如果鼠标和键盘的设计不甚合理，那么你的手腕会迅速感到酸软，从而大大影响自己的游戏心情。所以，此时鼠标、键盘乃至于鼠标垫和耳机的使用舒适度就直接影响到了实际游戏效果。对于FPS游戏来说，我们建议大家尽可能选择“大手向”、“底盘稳”，但却不笨重的右手向鼠标，而键盘部分则最好配有大面积的腕托来缓解腕部的疲劳。

以上三点就算是FPS游戏对硬件的要求特性，在了解了这几点之后，我们对于FPS游戏外设的选择，也应该有了一些底气。接下来，为了最大程度简化玩家们的工作量，我们特地在此向大家介绍一些值得关注的，较为适合FPS游戏的外设装备。希望能为大家的游戏外设选择起到积极的参考作用，或据此举一反三地选择最适合自己的游戏装备。



■ 如何才能让手不累？除了正确的姿势之外，鼠标及键盘的人体工程学设计也是很重要的因素。

赛睿SENSEI RAW COD版

游戏中要想指哪打哪，一款称心的游戏鼠标必不可少。赛睿SENSEI RAW是市场中一款口碑非常不错的游戏鼠标，针对其衍生出的定制版本也非常多。SENSEI RAW COD版则是一款针对著名的FPS 游戏《使命召唤：黑色行动2》而推出的产品，外壳上采用了COD的元素进行设计。该鼠标搭配了最高采样率为5700CPI的激光引擎，而且在驱动控制面板的调节下，可以实现90~5700的自由调节，使用非常方便。在游戏体验上，SENSEI RAW COD版也完全继承了SENSEI RAW优秀的手感及流畅的操作，只要你花上一点点时间习惯了这类大鼠标的“掌握”方法，这款产品定位精准、底盘沉稳的特点就能在你手上得到充分的展示。无论是RTS(MOBA)游戏中的抢矿、团战、收割人头，还是FPS游戏中的连射、瞄准狙击，都能做到收发由心，畅游游戏世界不在话下。



Tt eSports MEKA-G1机械键盘

MEKA-G1是Tt eSports推出的首款机械式游戏键盘，并且这款产品在推出之后曾在玩家圈内引起过广泛的讨论和追捧热潮。这算是一款针对电竞游戏量身定做的最佳武器，能让玩家在游戏的战场上尽情享受到“快、准、狠”的战略优势。这款产品的操控性非常强烈，动静皆宜。原厂Cherry MX机械轴也赋予了它高度的灵活性与爽快的按键触感反应。再加上可拆卸式的超大腕托以及便利的USB HUB及音频扩展性能，无论是在任何游戏中，都能做到游刃有余。目前这款产品共有黑色版(Cherry MX黑轴)、白色版(Cherry MX黑轴)以及Prime版(Cherry MX茶轴)三个不同色系及不同机械轴的版本，以满足不同的玩家需求。



海盗船M65游戏鼠标

M65的整体握持感非常舒服，其分体模块化的结构加上磨砂的表面处理技术，使得握持感有所增强。不过M65分体式的结构让习惯"掌握"的玩家感觉有些不舒服，而且侧狙击键在"掌握"的情况下很难兼顾——太靠前了，所以，还是"抓握"使用起来更为舒服一些。

在实际游戏测试中，得益于A9800超强的游戏性能表现，M65也呈现出了不俗的实际游戏体验，反馈迅速的按键以及多档的CPI调节使得M65在应对任何游戏时都游刃有余。尤其是FPS游戏测试中，M65特别设计的狙击键作用明显，在狙击模式下按住该键，则鼠标CPI迅速降低，非常利于狙击手的瞄准操作。而M65的侧键设计也相当科学，完全没有很多鼠标的那种生涩感，清脆有力。



Razer炼狱蝰蛇升级版游戏鼠标

炼狱蝰蛇作为Razer最经典的游戏鼠标系列之一，多年来一直受到游戏圈内众多玩家的追捧。尽管有些人认为炼狱蝰蛇很适合FPS游戏，但笔者个人认为，在RTS游戏的游戏性表现上，炼狱蝰蛇同样不落下风。炼狱蝰蛇也是Razer的经典代表作之一，尽管在CPI的数值表现上，最高支持3500CPI的数据面对众多高端游戏鼠标显得略有些"难看"。但正如笔者前面所说，过高的CPI对于FPS游戏来说并没有太大的意义，炼狱蝰蛇也足以满足《穿越火线》、《CS》以及《使命召唤》等FPS游戏的需求。在手感上，得益于Razer坚实的制造实力功底，炼狱蝰蛇的表现也是非常优秀，尤其是它的表面处理工艺较为优秀，长时间使用下来，手心几乎不会产生汗渍。而且其整体造型也较为贴合手掌的形状，非常适合喜欢"掌握"鼠标的玩家。



血手幽灵ZL5游戏鼠标

ZL5是一款很"霸气"的带有明显FPS游戏印记的游戏鼠标，而安华高A9800的使用也表明了这款产品冲击高端游戏鼠标市场的决心。在实际的游戏体验中发现，ZL5的握持感非常优秀，刚好能一手掌握，而且拇指能够兼顾到侧部的所有按键，掌控所有按键都轻松不费力。ZL5的键程适中，反馈确认感强烈，在各类游戏中都有非常优异的表现，值得信赖。而其驱动控制程序中的一些特殊功能，如特血核心3、特血多枪等专门针对FPS游戏设计的游戏强化功能更能让你在FPS类游戏中如鱼得水，事半功倍。



Cherry G80-3494机械键盘

作为首款基于红轴开发的机械键盘，G80-3494无疑属于标杆，也是最能展现红轴手感特色的产品。原厂扎实的用料和做工在G80-3494上体现得淋漓尽致，此款键盘的白色版采用了PBT键帽材质+激光填料印字技术的搭配，既保证了白色键帽永不变色，还可以保持字迹历久常新。同时，键盘的壳体采用卡扣扣合，不需要拧螺丝，无内置钢板的设计使其手感非常柔和。用G80-3494玩游戏，能充分感受到畅快舒适的敲击感，它的反应迅速，键入感轻松，即使长时间游戏之后也不会感觉疲劳。



Tt eSPORTS CRONOS电竞耳机

克诺司荣耀版电竞耳机具备高性能音质频率响应，能够在游戏中彻底展现出最佳的音质。而且耳机还专门针对竞技游戏进行了优化设计，特别符合FPS等竞技游戏中的听声辨位的需求。三段式的莱卡纤维头垫设计能极大减缓长时间佩戴时头顶的压力。耳机的整体外观设计非常时尚简洁，充满了青春气息，尤其是音控盒部分，电竞时尚感更加强烈，无论是游戏还是外出听音乐，都能展现出产品独有的风格。



赛睿西伯利亚V2 霜冻之蓝游戏耳机

作为V2系列的酷炫版本，西伯利亚V2霜冻之蓝耳机和SENSEI RAW霜冻之蓝一样采用了白蓝的冷艳配色风格。这是一款专门定位于电竞游戏市场的产品，特别在音色上进行了不少的优化设计。而实际使用的感受上，它的中高音表现清晰、低音略有些偏弱，这样对于在FPS游戏中搜索敌人的脚步声和枪声方向有着特殊的优势。在舒适性上，它仍然沿袭了V2系列一贯的高度，长时间佩戴也毫无压力。作为一款中高端的游戏耳机，西伯利亚V2霜冻之蓝做工与设计均无可挑剔，针对电竞的特别优化也卓有成效，算是一款不可多得的好产品。



速度战争

文/图 夏松

HDD、SSHD、SSD谁能带来更快的游戏体验

在提到应该如何改善游戏体验时，相信99%的玩家第一反应一定是升级显卡！的确，对于系统瓶颈为显卡的时候，升级显卡确实能带来立竿见影的游戏体验提升的效果。但是，当显卡等硬件不再成为游戏PC系统的瓶颈之时，你是不是仍有过备受煎熬的情况？比如漫长的游戏载入时间、让人抓狂的游戏中读盘、存盘时间等。此时，或许PC中的存储系统将给你的游戏体验带来较大考验。应该如何破解？

对于现今的主流存储系统来说，不外乎就是三种——HDD机械硬盘、SSHD混合硬盘(或SRT系统)以及SSD固态硬盘。那么，这三种主流的存储系统，对于我们的游戏体验来说，又会分别带来怎样的差异化体验呢？作为当前最快速的存储系统，SSD相比HDD和SSHD，在游戏体验上有优势吗？让我们用实际的体验来验证吧！

在本次体验中，我们选用了影驰黄金战将240(属于影驰黄金战将系列，实际容量为256GB)这款SSD产品，并用希捷新酷鱼3TB HDD以及希捷桌面级SSHD 2TB进行了同等级对比测试，让我们一起在基于Intel Core i7 4790K以及Z97主板的平台上来看看，谁能带来最快的游戏体验！

影驰黄金战将240(256GB)



产品资料

容量
256GB
主控
Jmicron JMF667H
颗粒
原厂Intel闪存颗粒
颗粒类型
MLC
尺寸
100mm×69.85mm×6.90mm
质保期
5年包换
参考价格
799元

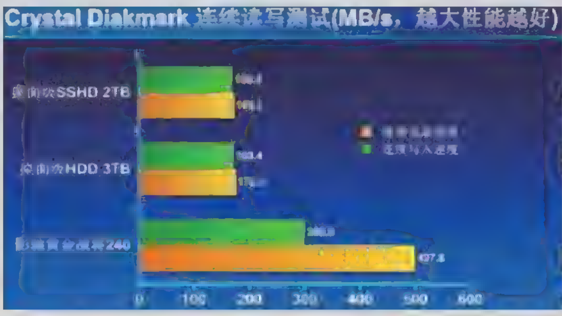
影驰黄金战将240(256GB)是一款与黄金战将120一样定位于主流级市场的SSD产品。产品采用了来自JMicron的JMF667H主控，SATA 6Gbps接口，内置一颗32位的ARM9处理器、32KB ROM与192KB RAM，具备4条闪存通道，每通道支持8CE。主控支持32/24/19nm Toggle DDR闪存与25/20nm ONFI闪存，4KB/8KB/16KB Page Size。为了增强兼容性，这颗主控还支持在线升级固件。当然，最关键的是，这颗主控的I/O读写能力非常强大，在后面的测试中将会体验到。产品的闪存颗粒采用的是Intel原厂MLC。虽然从芯片上看不到原厂的Logo标记，但从编号的数字排列和NAND上的金色小点判定应该还是Intel芯片，其性能还是相当值得期待的。而且5年包换的质保条例，更让它显得非常超值。

游戏体验测试

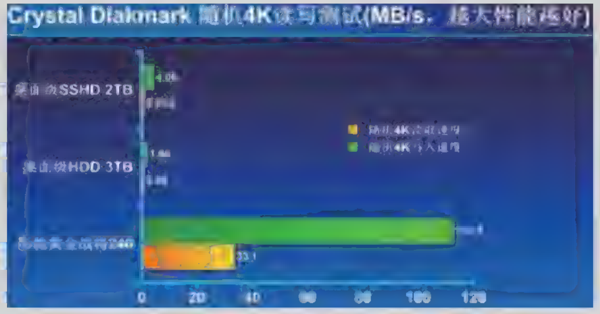
SSD是否比HDD要快？和混合硬盘SSHD相比，它在游戏中又有怎样的表现呢？为了最真实地测试这三类磁盘系统的游戏体验，我们选择了Crystal Diskmark作为基准存储性能测试工具，同时选择了PCMark 8的游戏启动、登录、载入以及存档等的综合性能测试子项作为游戏性能的标准测试项目。同时，在实际的游戏体验上，我们选择了《坦克世界》、《孤岛危机》、《使命召唤：黑色行动2》以及《看门狗》这四款游戏作为测试，主要的测试项目就是游戏的综合启动时间。

首先我们看到，在基准读写性能的Crystal Disakmark测试中，影驰黄金战将240(256GB)以近500MB/s的读取速度和近300MB/s的写入速度远远地将SSHD和HDD抛在了身后。而在随机4K读写测试中，黄金战将240(256GB)更是表现出了绝对领先的巨大优势。

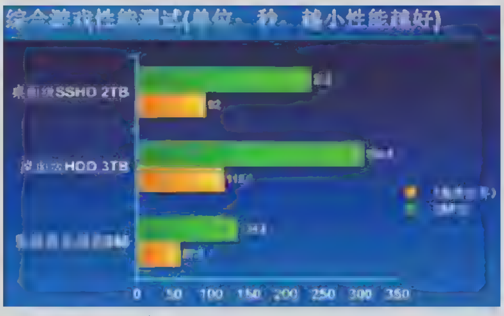
存储系统对游戏性能的影响最为直观的，恐怕就是初始的游戏载入时间了。在这几款游戏的测试中，我们可以看到，在初次的游戏载入时间测试中，影驰黄金



■ Crystal Diskmark连续读写测试



■ Crystal Diskmark 4K随机读写测试



■ 游戏综合应用测试(PCMark 8)



■ 游戏启动时间测试

战将240(256GB)均表现出了强势的性能，相比HDD和SSHD，其游戏载入时间几乎缩短了50%，性能的优越之处毋庸置疑。在随后进行的冷启动后游戏第2、3次重复载入测试中，SSHD由于其缓存工作机制起了作用，成绩有了较大幅度的提升，表现出了对HDD的绝对领先，接近影驰黄金战将240(256GB)的水准。而HDD则在重复三次的游戏载入(冷启动)测试中均未有太大的变化，性能最落后。

PCMark 8的磁盘综合游戏性能测试主要考察的是PC磁盘系统在进行游戏启动、存档、读档、登录等综合环境下磁盘系统的性能，这也在很大程度上能体现出磁盘系统在整个游戏过程中的综合表现。从最后的测试结果可以看出，影驰黄金战将240(256GB)仍表现出了相对于SSHD和HDD的强势领先地位，SSHD和HDD的耗时相比SSD几乎翻倍，在性能上相比SSD明显处于劣势。

SSD，先天优势决定游戏性能

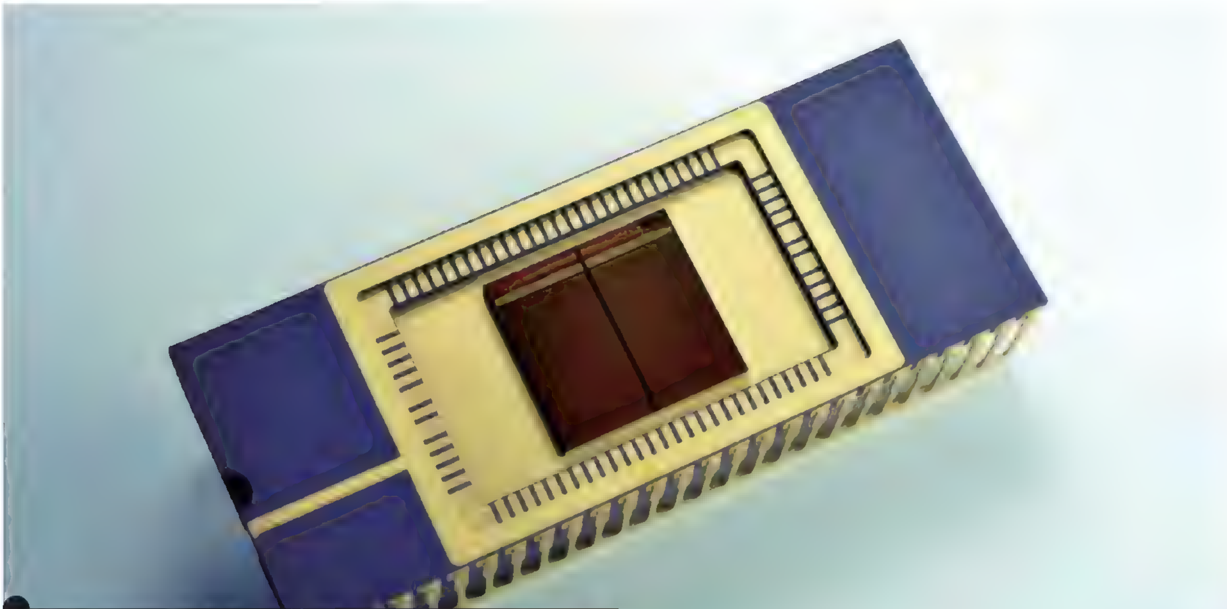
很明显，通过前面的测试可以看出，凭借先天的技术与架构优势，固态硬盘在游戏中较机械硬盘具备非常明显的优势，可以大大缩短游戏的载入、存档、启动时间。在SSD的帮助下，你的游戏体验将更加趋于完美：

1.大大缩短游戏载入时间。尤其是在很多需要提前准备的游戏，如《坦克世界》之类，你将获得比别人更多的准备时间，游刃有余。从影驰黄金战将240(256GB)的实际测试表现也能看出，相比HDD和SSHD，SSD在游戏的载入速度上有着得天独厚的优势。

2.大大缩短游戏的读取、存档和读档时间。对于不少单机游戏来说，存档、读档以及场景的切换，很多时候你都不得不面对数十秒的"Loading……"过程。而在SSD的帮助下，这一时间将大大缩短，使你的游戏体验过程更加流畅。

3.对于游戏中需要大量频繁读取磁盘数据的场景，SSD和SSHD由于机械结构的先天限制，在大动态数据交换时会受限于盘体结构。而对于SSD来说，集成电路的先天速度优势将机械结构就远远甩在了身后。

因此对于游戏玩家来说，要想改善您的游戏体验，除了处理器、显卡，还可以考虑升级像影驰黄金战将240(256GB)这样的高品质固态硬盘。这样的话，可以打造一个完美的游戏PC，让自己的游戏体验更加爽快！



SSD进入3D时代
全新3D闪存深度解析

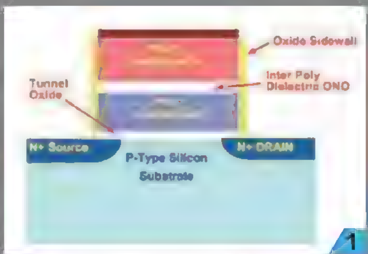
不久前，三星发布了旗下全新的850Pro系列SSD。这个系列的产品相比之前的840Pro，最大的特点在于采用了全新的3D闪存（V-NAND芯片）。那么，为什么三星要使用3D闪存？这种技术的优势在哪里？它的出现能带来哪些技术飞跃？全新的3D闪存所制成的SSD性能表现如何呢？今天，本文就带你深入了解3D闪存的技术内幕，并带你体验全新技术所能带来的速度极限。

文/图 张平

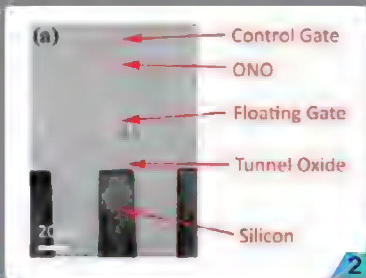
为什么我们需要3D闪存

为了理解2D闪存的技术极限，我们先来看看晶体管制造中最常见的N沟道耗尽型MOSFET是怎样工作的。下面来看这两张图，图1展示了简化的N沟道的MOSFET的内容，图2则是真正的晶体管横截面照片。在图2中，顶部是门控部分，这是字线结构的一部分。在标准的闪存设计中，门控部分下方是由两个绝缘的ONO（oxide-nitride-oxide，氧化物-氮化物-氧化物，也被称作Inter Poly Dielectric，简写为IPD）所隔开的浮栅（Float Gate），再下方则是隧道氧化物（Tunnel Oxide）以及硅底。在这里，门控和浮栅之所以如此设计，是因为需要获得最大的电容值，很快你就会知道，栅极之间的电容是闪存工作的关键因素，通过门控可以控制浮栅。

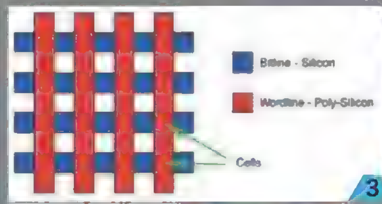
有关位线（Bitline）和字线（Wordline）暂时都比较难以理解，图3展示的是它们从顶部看呈现交错的状态。一般来说，位线和字线之间是栅极存在的地方。下面我们简单解释一下一个闪存的工作原理。当你需要对一个最小的存储单元进行写操作时，大约会有20V的电压被施加到该单元所在的字线上。问题在于由于字线的连通性，你不可能只为一个单元施加电压，而是这条字线上的所有单元都受到电压的影响。所以，为了选择特定的单元，特定单元的所在的位线会被设置成0V，同时相邻单元格的位线会被设置到6V——在这个情况下，增加了位线和浮栅之间的电容，这样一来，电子不能穿过隧道氧化物，也就不会发生作用，只



■ N沟道耗尽型MOSFET的示意图，这张图对理解闪存为什么不能继续使用更先进、更微小的工艺至关重要



■ 显微镜下的N沟道耗尽型MOSFET，尤其注意ONO部分以及包夹在ONO部分中的Floating Gate浮栅



■ 字线和位线 这张图也可以想象成一个俯视图：红色的是字线，是N沟道耗尽型MOSFET的顶部，蓝色的是位线，是N沟道耗尽型MOSFET的底部

有0V位线和20V字线交叉的那个单元才会写入数据（电子从位线/硅底流入浮栅，形成电压）。这是非常重要的，因为位线使用不同的电压使得特定的单元被改写，如果位线都使用相同的0V的话，那么意味着字线上所有的单元都会被写入相同的值。

反过来，如果要删除一个单元的内容的话，只要想这个单元的字线保持在0V，位线保持在20V，电子就会以相反的方向流动（从浮栅回到位线/硅底）。使用这样的方法，人们可以快速、简单地存储数据。但是这种方法也存在致命的问题，那就是每次写入、擦除数据的时候，都需要高电压才能完成。周围的绝缘层（比如在浮栅上下的ONO和隧道氧化物），在每一个高电压周期都会被“磨损”，也就是材料对电子的控制能力会变弱，这会使得这些材料失去绝缘性，最终电子会逃脱浮栅，电压状态会发生变化。

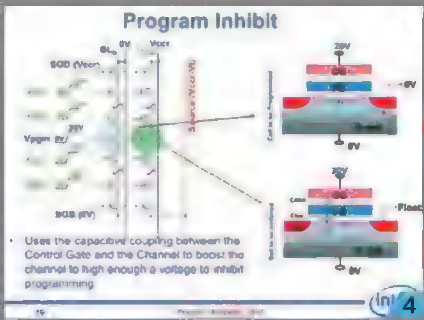
闪存确定是否存在数据的方法是使用电压来衡量。如果浮栅的电压出现错误，那么单元会表现出错误的数据值。在SLC上，闪存只有两种状态，这两种状态之间的电压差值比较大，这意味着一些轻微的效率降低可能不会很快地影响到数据存储的有效性。但是在目前最广泛使用的MLC和TLC上，存在更多的状态，MLC存在4种、TLC存在8种，由于电压差是基本相同的，状态更多则意味着不同状态之间的电压差更小，就更容易混淆。这也是为什么MLC和TLC相比SLC耐久性更差的原因。

现在，我们已经大概了解到了闪存工作的原理。那么下面来讨论为什么新的工艺可能会使得闪存的耐久性和性能降低。图6展示了在25nm工艺下闪存一个单元的形态，产品来自英特尔镁光科技。需要说明的是，目前所描述的工艺都是指线宽的典型尺寸，比如25nm工艺，位线的宽度是25nm，而其余的部分甚至远远小于25nm。在图中，ONO的部分的尺寸甚至只有12nm到14nm。

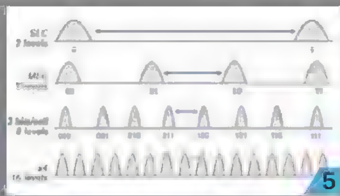
新的工艺会制造更小的芯片、更小的存储单元，但是，存储单元中各个部分也会随着新工艺而等比例缩小。这就意味着浮栅在每次工艺更新后都会变得更小，容纳的电子越来越少。例如东芝和SanDisk的新15nm工艺，每个闪存单元存储电子的数量甚至少于20个。如果这是TLC的芯片的话，每个电压状态都需要3个电子来保持，所以仅仅20个电子经受“磨损”的能力是非常差劲的，已经没有太多的电子可作为冗余。换句话来说，在更新的工艺下，单个存储单元变得更小、更容易损坏，并且由于电子数量大幅度降低，损失一个电子就会对电压产生严重影响，这已经很严重地影响到了闪存的耐久度。

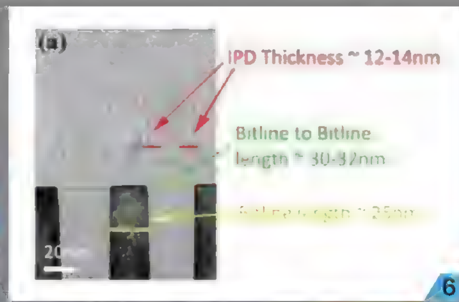
不仅如此，还有一个问题在于邻近存储单元的互相影响上。目前闪存控制的关键因素是门控和浮栅之间的电容。但由于工艺越来越先进，存储单元之间越来越近，邻近的不同存储单元之间存在的电容也会对闪存的稳定性造成影响。简单来说，邻近的闪存单元之间距离越近、干扰越大。更令人忧虑的是，由于这种干扰来自于邻近的单元的距离，因此目前没有办法排除这种干扰。这反过来使得整个存储单元的控制变得更为困难、更为费时，甚至需要使用更高的电压才能控制栅极，并使得其正常工作。

在新工艺下，这样的干扰增长速度非常惊人。在90nm时代，单元之间的干扰大约只有8%到9%，但是在20nm时代，这样的干扰暴增到40%。电容耦合干扰的暴增意味着你所得到的信号中40%不是你想要的，这样就很难控制整个单元的读



■ 闪存工作流程示意图 看不懂也没关系，你只需要知道闪存工作需要比较高的电压即可


■ 几种不同的闪存工作时电压状态，从上向下分别为每个闪存存储单元存储一个数据的SLC、存储2个数据的MLC、存储3个数据的TLC和存储4个数据的某种单元



■ 由于制造工艺的原因，闪存的存储单元中某些部件的尺寸会更小

写。幸运的是，由于一些设计和工程上的改进，这样的干扰在25nm时代只有25%，比40%好太多了。

上面的内容可能不太好理解，所以我们举一个简单的例子来类比。想象一下，一群人每个人都有一个比较大的扬声器放着不同的音乐，每个人都应该关注自己的扬声器的音乐。一开始所有人都互相远离，因此大家都能清晰的听到自己扬声器的声音。但是随着时间发展，所有人开始慢慢靠近，这带来了什么？声音的传输是无界限的，你和别人的距离越近，你就越容易听到其他人扬声器的声音，这样的干扰将使你难以听清楚自己的歌曲。当你关掉自己的扬声器或者降低音量时，你的声音就变得更为难以区别。这个例子和闪存目前的情况是基本相同的。

目前的闪存存储单元彼此越来越近、尺寸越来越小，这样带来的噪音和电容的干扰就越来越大。总的来说，这就是闪存受制于结构和物理定律所遇到的不可解问题。当然，你可以说一些创新能够减少干扰，或者增强浮栅的结构，但是这都无法避免物理极限的到来。但是，闪存必须像其他半导体那样遵循摩尔定律才能获得更出色的成本效益。X和Y尺寸的平面闪存已经无法前进了，你会怎么做？引入空间的尺寸，Z轴。

新的V-NAND是如何工作的？

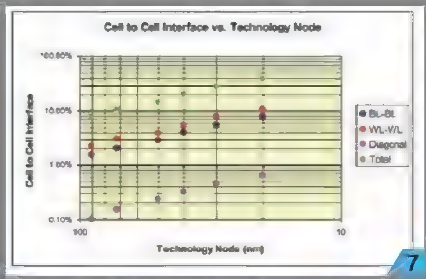
要知道3D闪存是如何工作的，就必须深入了解其内部构造。在开始介绍之前，必须首先说明，本文的介绍仅仅基于三星最新发布的产品，而其他厂商会有各自不同的3D闪存设计方案，很可能与三星的设计存在很大的不同。另外，目前厂商也没有给出全部有关3D闪存设计的内容，本文中部分内容源自非官方资料，可能与实际情况有所不同。

图8是一个五层的3D闪存结构图，它是基于三星的TCAT（Terabit Cell Array Transistor，兆兆位单元阵列晶体管）技术。在图中总计有10个存储单元，每个存储单元可以存储1个、2个或者3个bit的数据，这取决于它将使用SLC、MLC或者TLC等不同的方法。三星目前的（也就是官方宣称的第二代如850Pro等，第一代V-NAND的产品是三星845 SSD，堆叠层数为24层）V-NAND宣称最大有32层。当然，在更多的层方面结构是相同的，在这里只用五层的产品举例。

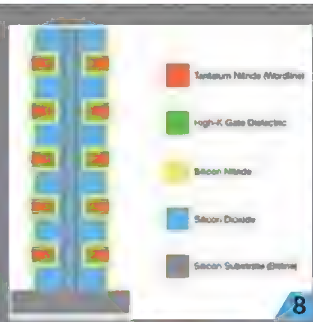
V-NAND和传统的闪存存在一个根本性的区别。在传统的闪存中，电荷会存储在浮栅中，但是在V-NAND中，电荷并没有存储在浮栅，而是改用了全新的CTF（Charge Trap Flash，电荷捕获存储器，材料形态是极薄氮氧化硅薄膜），这意味着电荷会存储在大约100埃左右的氮化硅薄膜中（传统工艺会使用超过1000埃的浮栅来存储电荷）。在传统的工艺中，浮栅很像一个水桶，电子就是其中的水，问题在于只要桶上有一个小洞，那么水终究会漏光，因此人们使用了各种各样绝缘材料，保证浮栅中的电子的稳定和安全。这样的结构，使得闪存在新的工艺下很难保证没有“洞”的出现，尤其是在比较大的电压下（水压较大）时。

三星改变了这样的设计，他们设计了一种材料称作CTF，它对电子存在一定的约束性。这种材料更像是奶酪，电子受制于“奶酪”得到了一定的限制，而不是像“水”那样无拘无束。这意味着即使周围的绝缘层出现一点问题，水也不会直接漏光。

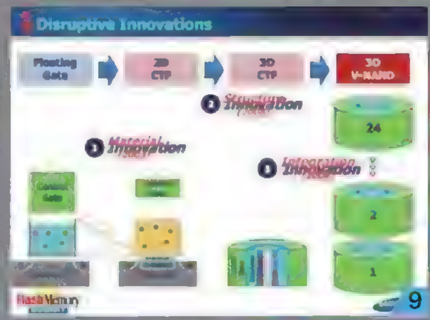
不仅如此，CTF的使用，还大幅度增加了闪存的耐久性，因为它的材料性质更为稳定，因此更耐受磨损。CTF不需要太高的编程电压（浮栅的编程电压高达20V），因此对绝缘体的要求也降低了。由于电荷不再依赖于周围的绝缘体才能安定的存在，也由于传统闪存需要更



■ 新工艺带来的不仅仅是耐久度下降，还有非常重要的噪音问题：噪音增加使得数据存储变得不再可靠



■ 五层3D闪存结构平面示意图



■ 三星使用了一种称为CTF的材料，彻底改变了目前闪存技术的局限性

高的电压来使得电子穿透，因此传统上要求更厚的绝缘体可以变得更薄，比如隧道氧化物的尺度可以缩减到7nm，ONO的尺度可以缩减至12nm。

另一个有趣的传闻是有关三星的V-NAND设计中采用了High-K电介质，和英特尔美光的做法类似——当他们将工艺延伸到20nm时，在ONO的设计上采用了High-K电介质材料。其实目前High-K电介质材料的闪存已经在现有产品上使用了，比如CrucialMX100。High-K电介质使用在闪存上其实并不容易，但它相比正常介质来说有更强的绝缘能力，同时还提供了更高的电容特性。和2D闪存类似的是，门控和浮栅之间电容或者说V-NAND的CFT所提供的电子约束陷阱依旧是整个存储设备的关键因素。High-K电介质的使用，使得三星可以在更高的空间中扩展他们的产品，也能够使得堆叠层之间更为接近，同时还降低了漏电。

其他方面，V-NAND和2D闪存是极为接近的。比如在写入一个单元的内容时，位线置于0V接地的状态，而字线使用高电压，高电压下电子从位线穿过二氧化硅层，进入并稳定在氮氧化硅中。读取数据的方法和2D闪存完全一样。

图10展示了这样的情况。其中红色的部分是字线，灰色的是位线，紫色的是电子，蓝色的是二氧化硅，黄色的氮氧化硅（CTF），绿色的就是High-K材料。这个过程展示了V-NAND是如何存储电子，也就是数据的。这里有三个电子被存储，表示使用的存储方式是TLC模式。

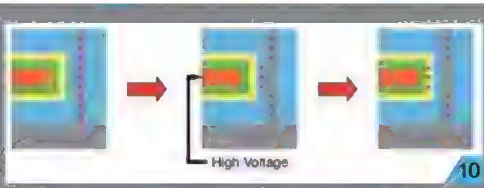
在这个部分结束之前，本文还有一些数据可以和大家分享。三星宣称新的CTF材质的V-NAND的寿命大幅度提升。传统的20nm的闪存的擦写次数大概在3000次左右，整个浮栅就会被耗尽或者无法存储信息，但是V-NAND的寿命提升到了35000次，这样的高寿命配合目前非常成熟的固件控制技术，TLC的读取写入方式很可能成为主流，甚至QLC（Quadruple-LC）也就是一个数据位存储四个电子的技术也有可能出现。

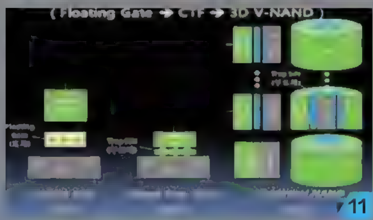
3D闪存，从平面到立体

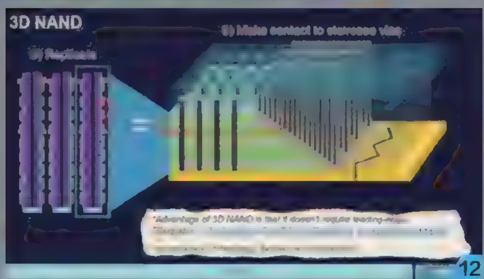
上文为大家介绍了V-NAND的工作方式，尤其是CTF材料的重要作用。那么现在我们来看看V-NAND结构上是怎么一回事。首先来让我们从图11来了解闪存的发展历程。最早期的是采用平面方式的浮栅结构，这在1971年就已经提出，在2006年，又发明了CTF接口，浮栅被新的氮化硅材料替代。在2013年，3D的V-NAND出现。可以仔细比较2006年和2013年的产品的结构，可见传统平面的闪存结构被立体的、圆柱状的物体所替代，灰色的位线部分被放置在圆柱中央，而字线部分则被放置在圆柱外部、绿色的门控之外。把图11和图12综合起来，大家会对V-NAND的结构有比较直观的了解。

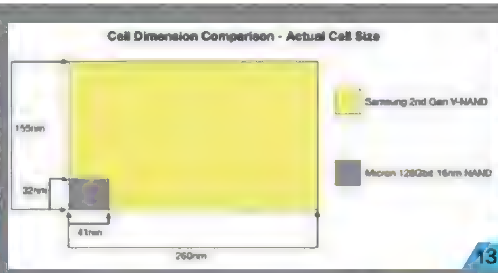
接下来，我们再来详细分析一下V-NAND和2D闪存的一些差异以及优势。我们知道，2D闪存的问题是不断缩小的存储单元和单元的接近使得闪存用于存储单元的电容效应逐渐失效，并且漏电电流也会增加，整个产品的可靠性和耐用性逐渐退化。那么，V-NAND必须解决这方面的问题，但是同时也必须保证扩展是有效的、经济性充分的。那么，V-NAND是如何做到的呢？

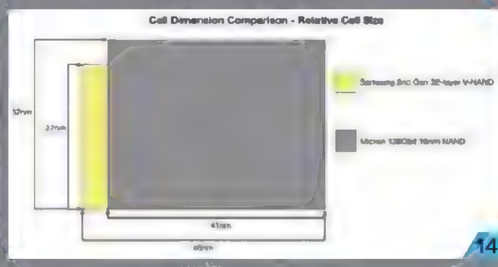
首先需要明确的一个概念是：半导体的成本和芯片尺寸成正比。如果采用更新的制程，可以在同样的面积下获得更多的晶体管，从而降低每个晶体管的成本。另外，用户也可以在芯片中使用更多的晶体管。对闪存来说，这意味着你建立了一个高容量的芯片，单位面积上存储的数据更多，最终降低了成本。问题在于，如果在制造中不能采用新的技术来保











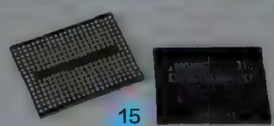


图10：V-NAND工作方式的简单示意图
图11：另一个角度展示3D闪存的发展历程
图12：立体的角度来看3D闪存，很像很多竖立起来的“小棍”
图13：2D闪存和目前三星的V NAND的理论尺寸对比 黄色的是三星V-NAND，灰色是传统2D闪存
图14：综合了堆叠层数后的三星V-NAND和镁光16nm 2D闪存的面积对比，可见面积基本相当
图15：三星V NAND芯片实际外观，32层堆叠并没有让产品厚度明显增加。

证芯片面积足够小，那么成本依旧无法控制。在2D闪存上，收缩发生在平面的X轴和Y轴。

在3D的V-NAND上，人们添加了Z轴。这样一来，垂直的存储细胞开始向高处扩展，不再依赖于X轴和Y轴。因此，三星的V-NAND在X轴和Y轴上回到了更容易制造、难度更低的40nm时代，从而增加了存储单元的体积并顺便扩大了存储单元之间的距离，这样就解决了2D闪存存在的重大问题。通过更高的层数进行容量补偿，更“落后”的工艺进行芯片补偿，V-NAND可以成功的突破2D闪存所遇到的问题，实现进一步的发展。

图13给出了一些有关V-NAND每个单元的尺寸的对比，对照的对象是英特尔镁光的16nm颗粒。显然，V-NAND的每个单元体积要比16nm工艺下的产品大很多，这就使得每个存储单元的耐久性和安全性都变的更为出色，一般估计，V-NAND的耐久性是16nm闪存的十倍之多。此外，扩展垂直的维度并不会带来明显的成本增加。因为半导体的成本主要由芯片的面积所决定。一个可喜的消息是，V-NAND受益于全新的CTF材料，结构更为简单，单层V-NAND的高度只有传统的2D闪存的20%，更矮，加上堆叠，可以大幅度提升存储密度。

在这种情况下，三星积极地预计了未来V-NAND的发展情况。三星估计他们会在2017年推出单片颗粒1Tbit的产品。这意味着三星需要每一年将芯片的容量翻一倍。比如现在是128Gbit，明年是256Gbit，2017年最终达到1Tbit。三星目前还宣称它将始终考虑使用现有的工艺，也就是说未来的容量增加将只能依靠层数堆叠。目前的32层在几年后可能会变成256层甚至更多。

3D闪存：闪存发展的正确道路

总的来看，3D闪存是闪存发展中最正确的道路，它避开了传统晶体管发展的惯性思维，转而采用了全新的堆叠技术，最终实现了技术、性能、耐久和容量上的大跃进。目前唯一阻碍3D闪存快速普及的就是价格了。从成本来看，3D闪存并不会比2D闪存有太多直接物料成本的增加，不过考虑到三星在3D闪存研发上的巨大投入，早期3D闪存产品售价略高也是可以理解的，毕竟这款产品展示出的特性几乎是压倒性的，考虑其耐久性的话优势还会进一步增加。当然，三星在这里开了个好头，充分证明了这条道路是可行的，其它厂商们也在抓紧研究，那么剩下的事情，只有静静等待了。MC

为游戏而生
主流游戏机箱消费指南

目前，推动DIY市场快速发展的因素有很多，但无论怎样排序，游戏从中起到的作用都不会低于前三。游戏显卡、游戏键鼠、游戏显示器等产品都早已形成了一套完整的市场体系，而游戏机箱作为后起之秀，近些年也开始逐渐被越来越多的玩家所关注。但我们也不禁要问：作为一类不太能决定游戏性能，且又不太决定游戏体验的配件，游戏机箱是否值得大部分玩家选择？它又能为游戏玩家带来哪些帮助？用户在挑选时应注意些什么？下文将为您一一解答。

文/图 何翔

可识别，难定义

航嘉MVP标准版、Tt Level 10 GT概念、海盗船SPEC-03……这些都是能被游戏玩家一眼识别出的游戏机箱典型代表，那么你能定义出什么叫游戏机箱么？

诚然，DIY行业内并没有对游戏机箱给出一个标准的定义，它不像HTPC机箱那样在个头上有显著特征，也不像服务器机箱在结构和造型上有明显的辨识度，许多在外形和颜色上略显前卫的产品都会被玩家们视作游戏机箱。在此，我们为游戏机箱给出的定义是：厂商以游戏玩家为主要受众而推出的，在功能上对游戏玩家的使用有一定优化和帮助的机箱产品，以及产品设计风格与某款游戏或某类游戏有相似度的机箱产品。这么一较真儿，似乎真不是所有的塔式机箱都算得上是游戏机箱。



游戏无疑是DIY市场发展的重要推动力

游戏机箱分类：外形控，功能范儿

在游戏机箱的分类中，外形控和功能范儿有着截然不同的选购出发点，前者寄托的是情怀，而后者看重的是对游戏者体验本身的优化。

外形控，非量产的才是精品

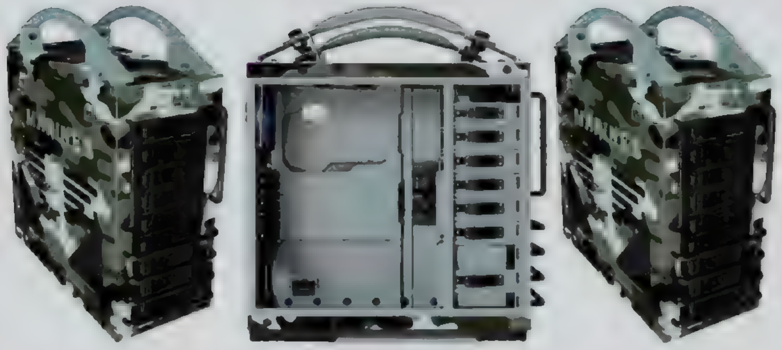
市面上有一些针对某类玩家而推出的游戏主题机箱，比如鑫谷光荣使命GT、鑫谷战机C等，但这类产品毕竟只能吸引到少量的铁杆儿游戏迷购买，难以形成广泛的市场认可，厂商推出这类产品时也会比较谨慎。这倒是给MOD市场带来了机会，不少设计精湛的MOD机箱一经推出，便身价倍增，一些商家也开始为这类人群提供专属的定制服务。对于这类玩家来说，机箱上的各种造型寄托了自己在游戏历程中的情绪、经历和荣耀，产品的象征意义远大于其本身的功能意义，他们对游戏机箱赋予了更多额外的情怀，同时也有着更高的要求。对于他们来说，好看的、非量产的、专属的才是最好的，而针对这类人群，我们的选购建议只有四个字：喜欢就好。

功能范儿，体验都在细节上

在游戏机箱的功能上，能说的有很多，但都基本集中在细节处。它不像显卡那样依性能直接决定游戏画质的好坏，也不会像鼠标那样因定位不准而错失掉杀敌致胜的良机。功能型游戏机箱给玩家带来的体验提升大都属于聊胜于无型，在玩家激战正酣时，可能会完全忘记它的存在。而这些功能对越是资深的游戏玩家来说，越重要且越容易被感知，比如前面板上易于插拔的USB 3.0接口、风扇调速模块、机箱面板厚度、EMI弹片、支持的3.5/2.5英寸仓位个数、支持的显卡长度、风扇位个数和标配的风扇个数等。

游戏机箱选购技巧：多、重、大

选择一款优秀游戏机箱的方法，用多、重、大三个字形容较为贴切。用重量衡量一个机箱的好坏是个由来已久的方法，这一般能较好地反映机箱钢板厚度和材料的优劣。以普通塔式机箱450mm×200mm×420mm左右的“身形”来看，我们建议用户最好能选用自重在4.5kg以上的产品，板材厚度最好能在0.5mm以上。这能保证机箱自身足够扎实，对长时间玩游戏的玩家来说，能有效减少电磁辐射所带来的危害，保护使用者的健康。此外，还能有效保护机箱内那些价值不菲的游戏配件不因外力冲击而造成损伤。



相比功能来说，游戏机箱的外形无疑更易被玩家所辨识



对于外形控而言，个性十足的MOD游戏机箱才是他们的最爱。

其次用户应注意机箱的个头，一般来说，建议用户选择传统的塔式机箱，且在不难看的前提下，越大越好。较大的内部空间能让机箱内的热量不至于聚集在一个狭小的部位，配合风扇形成的气流能将机箱内的热气迅速排出，减缓机箱内配件的老化速度。另外，大空间还能提供较大的扩展性，比如在组建多显卡系统或安放超长的异形显卡时会更加方便。一般来说，显卡插槽位的宽度最好能在300mm以上，以保证大部分高端显卡能被装入。

最后就是“多”，比如风扇位和标配的风扇个数多，能为机箱内配件长时间运转提供足够高的散热效率；USB 3.0、e-SATA等接口数量多，这在拷贝大体积的游戏文件和游戏视频文件时，能更加高效；硬盘仓位多，能带来更大的存储扩展性；再有就是功能多。对于一些中高端玩家来说，以下五种功能应为其重点关注：风扇调速、机箱防尘、游戏外设收纳、无工具安装以及水冷位。说了这么多，究竟游戏机箱的市场状况如何，又有那些产品值得用户购买呢？

游戏机箱市场现状：竞争异常惨烈

游戏机箱市场状况用惨烈来形容并不为过，市场上一半以上的机箱产品都打着游戏机箱的旗号。价格区间跨越也非常大，从几十元到数千元不等。通过梳理，我们大致把所有游戏机箱划分为三个价格区间段：200元以下，200元~600元，600元以上。

200元以下的高性价比游戏机箱

200元以下的游戏机箱市场主要聚集的是国产品牌所推出的主力型号，以及少量国际品牌所带来的入门级型号。前者在功能上较为全面，但设计和做工上仅能算差强人意，适合主流用户购买，而后者往往没有太多的功能配备，但做工较为扎实，外形设计也以简洁、耐看为主，适合对品牌有一定认可度的玩家。

酷冷至尊剑客K282C

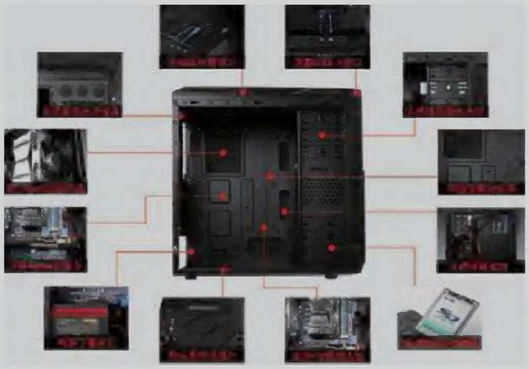
■ 尺寸 483mm×220mm×416mm ■ 重量 4.7kg ■ 参考价格 199元



点评：酷冷至尊剑客K282C给人的第一印象就是高，483mm的高度在200以下的机箱产品中难觅对手，这让其拥有了超大的内部空间，至少能给用户的使用带来了三点好处。其一，更利于散热，大空间让机箱内的热空气不至于聚集在一处，形成高温区。机箱在前面板、后面板和侧面板上分别设计了一个12cm的风扇位，并标配了一个12cm的蓝色LED风扇，配置谈不上丰富，但基本够用。足够大的内部空间配合实用的风扇位设计，让用户在配齐完所有风扇后，不至于让机箱内过密的气流相互交织形成杂序风道，这对散热也有一定的帮助。其二就是丰富的扩展性，机箱共为用户提供了3个5.25英寸光驱仓位，1个2.5英寸硬盘位（底部开孔）和多达7个的3.5英寸硬盘仓位，不论是装满回忆的老硬盘、性能出众的固态硬盘、拥有4TB超大容量的存储型硬盘，



■ 一些实用的功能能为游戏玩家的使用带来方便，比如耳机挂钩。



■ 机箱内部体积大，能为用户带来更大的DIY发挥空间和更好的扩展性。



■ PCI扩展槽个数、硬盘仓位、USB接口……对于游戏玩家来说越多越好。

还是兼顾安全性和高性能的多硬盘RAID，统统一“箱”拿下。同时，PCI扩展槽也达到了7个，组建三卡并联系统也不会有太大的问题，另外在这样大的内部空间里添加水冷等扩展系统也是不错的选择。其三是在插拔USB设备、音频设备时会更加方便，机箱所有的接口和按键均设计在了前面板上沿，配合机箱的高个头，用户坐在电脑椅上不用弯腰便可轻松操作。高个头带来的唯一不足可能是在背板走线上，K282C是一款采用电源下置结构的产品，并提供了较为全面的背板走线空位设计，但对电源的线缆长度有一定的要求，最长的一根线是对主板辅助供电的双4Pin接口，建议线缆长度最好在60cm以上，主板24Pin主供电接口最好能在40cm以上。最后来说一下K282C的外观，和它的名字一样，“剑客”的装束就应是沉稳、内敛、不张扬。棱角分明的长方体身板儿、酷冷至尊家族化的前面板进气格栅、黑化处理后的机身表面……K282C是属于那种扔进机箱堆里难被发现的路人甲产品。它所吸引的用户将是那些不喜张扬，个性内敛，对产品扩展性、价格和品质有一定要求的主流用户。

航嘉MVP机箱

■ 尺寸445mm×190mm×475mm ■ 重量 4.8kg ■ 参考价格 199元



点评：“MVP”是航嘉专为游戏玩家推出的机电类产品，这款MVP标准版机箱是其中的主要成员。黑白熊猫配色、弧状前面板、左右非对称设计……航嘉将这类元素简洁化后，浓缩进了MVP标准版的造型中，为用户带来了一种新鲜且又略带亲切的观感。前面板与上面板的连接处有一定的弧形过渡，有些类似于抹香鲸的额头，相比传统的直角过渡来说，造型上更为圆润、柔美，用户不小心磕碰到棱角处时，也不宜造成伤害。所有的按键、指示点、接口被一字排列在上面板的右侧，相比放在前面板的设计来说，使用起来会更加方便。机箱的光驱位和软驱位被隐藏在了前面板下，通过一个弹性卡扣翻盖门设计，能起到一定的防尘作用，同时也让产品的前面板设计更加一体化。机箱内部的扩展性绝对堪称丰富，以风扇空位为例，机箱内部共有7个风扇位设置，能形成全方位立体式的风道系统，辅助机箱内处理器、主版供电模块、显卡等发热大户的散热。手动拧下硬盘架上部的4颗螺丝后，便可把上部的3个硬盘位整体拆下，这便是产品宣传中的魔术硬盘笼设计，这能有效提升显卡的放置空间，最大可支持360mm的超长显卡，这一点对于硬件发烧友和MOD玩家来说都较为实用。即使不安装这样的超长显卡，拆下硬盘架所产生的空间用来添加水冷系统的相关配件也会非常实用。

200元~600元市售主流游戏机箱

200元~600元价位上聚集了最为齐全的游戏机箱产品，可以说，用户能想到的所有游戏机箱应具备的特点，都能在这一价位上找到对应的产品，废话不多说，直接向大家推荐一款刚上市的新品。

海盗船Carbide 300R Windowed

■尺寸 485.14mm×210.82mm×449.58mm ■重量 7.2kg ■参考价格 589元

点评：Carbide 300R机箱无疑是海盗船在市面上最畅销的一款产品，它的Windowed版本的推出为喜欢展现自己的玩家提供了更好的选择，其最大升级之处在于左侧面板被换成了一块硕大的透明亚克力面板，机箱内结构以及各种配件一览无余。这样的设计对于一些发烧友来说特别有用，工整的背板走线、强劲的水冷系统、炫目的LED灯光、霸气的多卡并联……它们不再默默无闻地躺在机箱内部，而是有了一个充分展现自己的窗口。300R Windowed不但块头大，而且体重不轻，7.2kg的自重能让使用者有足够的安全感。其钢板厚度最厚处接近1mm，而最薄处也超过了0.7mm，用料上可谓相当的扎实。机箱内部为玩家提供了3个光驱位和4个硬盘位，不算豪华，但基本够用。同时，在上下仓位间存在一定的空隙，用户可扩展硬盘支架，或加装一些散热模块。这段空隙带来的另一个好处是能让机箱容纳下更长的异形显卡，最长支持450mm长的显卡。产品的另一个亮点在风扇位上，其内部共提供了7个风扇位，并标配了两个散热风扇，风扇配齐后，能为处理器、显卡、主板MOSFET等发热大户提供强劲的辅助散热。而产品的外观方面，海盗船机箱的产品外形大多方正，300R Windowed的外形更是方得像盒子，但纹理细节、边角、接口方面的处理让产品看上去方正但不木讷，用大巧不工来形容非常贴切，不算惊艳，但比较耐看，值得主流中高端用户选购。



600元以上的旗舰型游戏机箱

一般来说，选择600元以上游戏机箱的用户得具备两大特征：不差钱和够发烧。除了产品本身在做工和功能上都足够出色外，其更多的是承载了用户对该品牌的认同，和对产品设计制造工艺的青睐。

Tt Level 10 GT概念

■尺寸 584mm×282mm×590mm ■重量 12.7kg ■参考价格 1890元

点评：Level 10 GT概念风格上完全继承了当年Tt Level 10的设计元素，而局部的创新让其更具视觉冲击力。Level 10 GT概念没有像前辈那样将主板、电源、光驱和硬盘四大部分分别独立为各自的箱体，它采用了传统的箱内整体化设计，带来的最大好处是工艺上的精简和售价上的大幅下调，仅1890元的售价不到其前辈的一半。虽然售价降低，但Level 10 GT概念本身的亮点并不少，比如其略显夸张的散热系统。机箱上部、前部和侧面的风扇尺寸最大，达到了200mm×200mm，转速在600转/min~800转/min,能提供超高大的进气效能，机箱后侧的140mm×140mm风扇个头虽小，但转数更高，达1000转/min，能将机箱内的热气快速抽出箱体外，机箱下侧虽未标配风扇，但仍提供了一个120mm风扇位供用户选配。同时，机箱支持风扇转速和风扇LED灯光调节，在夜晚无论你是想营造安静的休息环境还是想打造出炫目的游戏氛围，都能满足你的需求。5个支持热插拔的easy swap硬盘托架是其另一亮点，可同时满足2.5英寸硬盘和3.5英寸硬盘的安装需求，外观有型，使用起来也非常的方便。产品本身还有不少专为游戏玩家打造的设计，比如机箱左侧独特的耳机挂架设计，让耳机不再无家可归；键盘&鼠标防窃装置能让用户价值不菲的游戏装备不会被人顺手牵羊；多面的防尘网能让灰尘不容易的进入机箱内，损害其中的硬件；三水冷管预留位则让用户能打造各式多样的水冷系统……总之，Level 10 GT概念能提供游戏玩家所需要的一切。当然，还有它那看一眼就难以忘怀的外观，足可颠覆玩家们对“机箱”的固有概念，柴油泵、压缩机、集装箱，随你怎么说，它就是这么独特。



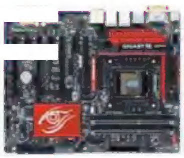
价格传真

经过一段时间的起伏，近期硬盘价格保持稳定。以500GB容量硬盘为例，目前东芝500GB硬盘最新报价310元，而希捷新酷鱼500GB价格略高，为335元。大容量产品的价格则较为稳定，比如希捷新酷鱼3TB的最新报价为740元，大容量产品更具购买价值。英特尔多款新品的全面铺货让用户在1400元~2000元的价位上有了更多的选择。代表产品如酷睿i5 4690（盒）和酷睿i7 4790（盒），它们的报价分别为1489元和2109元，堪称目前酷睿i5和酷睿i7处理器最佳选择。但其价格与主频略低的产品比较，会高出不少，建议用户待其售价有所下调后再行购买。

主板

技嘉GA-Z97X-Gaming G1 WIFI-BK

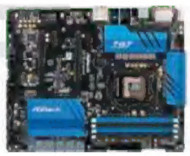
Intel Z97芯片组
ATX板型
LGA 1150接口



¥3300

华擎Z97极限玩家6

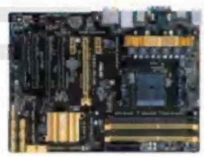
Intel Z97芯片组
ATX板型
LGA 1150接口



¥1300

华硕A88X-PLUS

AMD A88X芯片组
ATX板型
Socket FM2+接口



¥650

SSD

OCZ Vector 150 240GB

240GB存储容量
256MB缓存容量
MLC闪存类型



¥1390

浦科特PX-M5Pro 128GB

128GB存储容量
256MB缓存容量
MLC闪存类型



¥780

影驰战将 240GB

240GB存储容量
128MB缓存容量
MLC闪存类型



¥700

显卡

七彩虹iGame750Ti烈焰战神U-Twin-2GD5

GeForce GTX 750Ti核心
1098MHz/5400MHz
GDDR5/2GB/128bit



¥1050

华硕圣骑士GTX760-DC2OC-2GD5

GeForce GTX 760核心
1072MHz/6008MHz
GDDR5/2GB/256bit



¥1850

蓝宝石R7 260X 1G GDDR5 白金版

Radeon R7 260X核心
1120MHz/6000MHz
GDDR5/1GB/128bitt



¥799



AMD A10-6800K APU

■Socket FM2■4.1GHz■4MB缓存■HD8670D

¥899

推荐理由：在AMD APU市场上，虽然采用Richland核心的至尊APU是2013年发布的产品，但从现在来看，它仍有很高的选购价值。首先在价格上，Richland APU可谓“价格便宜量又足”。其旗舰级产品至尊A10-6800K APU的价格不到900元。而在性能上，A10-6800K APU默认频率就高达4.1GHz，并可通过超频稳定运行在4.6GHz下。同时A10-6800K具备颇为不错的图形和游戏性能，集成384个流处理器的HD8670D独显核心表现非常抢眼，在游戏和高清视频测试中，甚至可超越像GeForce GT 630这样的入门级独立显卡。而优化过的功耗控制以及不错的异构计算加速能力也使得它卖点十足，值得追求性价比的游戏玩家入手。

装机推荐

再有一两周的时间，就是各大高校开学的日子，帮助学子们挑选一套兼顾学习和游戏，且价格又不至于太贵的配置是本期装机推荐栏目的主要任务。本期为大家带来的三款配置价格区间分别集中在3000元、4000元和6000元档。分别针对文科类、计算机类和设计类专业的同学，相信这三套配置会是同学们生活和学习上的好伙伴。

3000元级适合文科类同学选购的配置



CPU	A6-6400K（盒）	439
散热器	盒装自带	N/A
主板	昂达A88XU+	350
内存	金邦DDR3 1600 4GB	250
硬盘	东芝2TB	500
显卡	集成HD 7560D显卡	N/A
显示器	AOC LV242WEM	830
光存储	华硕DVD-E818A9T	80
机箱	鑫谷光荣使命GT	140
电源	金河田智能眼270W	150
键鼠	摩天手X210	40
音响	麦博M-200（08）	140
耳机	硕美科MT-360	40

点评：文科类的同学主要用PC完成文档编辑、网页浏览、视听影音等任务。A6-6400K这颗集成了HD8470D显卡的4核Kaveri APU性能已绰绰有余，2TB大硬盘、金邦DDR3 1600 4GB内存、金河田270W电源更是保障了系统的良好运行。配置的重心放在了使用体验上，23.6英寸的AOC LV242WE显示器，显示面积大、视觉体验佳，其独特的中国风造型看上去也颇具格调。摩天手X210无线键鼠套装摆脱了线缆的束缚，而且使用方便。音响+耳机的搭配既方便与室友们一起分享精彩影音，也适合一个人独享。平台整体价格不高且性能够用，是学生朋友们的理想选择。

￥2959

4000元级适合计算机类同学选购的配置



CPU	AMD A10-6800K（盒）	899
散热器	盒装自带	N/A
主板	微星（msi） A88XM-E45	429
内存	金士顿DDR3 1600 4GB×2	500
SSD	三星 840EVO 120G	469
硬盘	希捷新酷鱼1TB	370
显卡	集成HD 8670D显卡	N/A
显示器	飞利浦242E3LSB	830
光存储	三星SH-118BB	80
机箱	航嘉MVP	199
电源	全汉蓝暴节能版350	170
键鼠	双飞燕KB-N9100套装	100
耳机	漫步者K550	50

点评：编程、迅速响应、偶尔玩游戏，A10-6800K APU加三星840 SSD的搭配适合大部分计算机类同学选购。前者有不错的单核性能和游戏性能；后者保证了系统的快速运行和软件之间的快速切换。HD 8670D显卡的性能虽不算特别强劲，但日常应付《穿越火线》、《英雄联盟》等主流热门网游没有任何问题。23.8英寸的飞利浦242E3LSB显示器有不错的视觉体验。微星A88XM-E45主板、全汉蓝暴节能版350和航嘉MVP机箱更是保障了平台的稳定和可升级性。

￥4096

6000元级适合设计类同学选购的配置



CPU	至强E3-1230 V2（散）	1200
散热器	超频三红海mini	40
主板	华硕P8H77-V	460
内存	威刚DDR3 1600 4GB×2	500
SSD	影驰战将60GB	290
硬盘	希捷新酷鱼2TB	520
显卡	丽台Quadro K600	1150
显示器	宏碁S271HL Dbd	1400
光存储	LG GH24	100
机箱	金河田游戏联盟启源	90
电源	航嘉 super 450	299
键鼠	雷柏X330	100
耳机	漫步者K800	60

点评：号称“i5价格、i7性能”的至强E3-1230 V2是高性价比首选。四核心八线程有助加速建模和渲染。而丽台Quadro K600显卡对许多设计软件的优化十分到位，设计效率非普通显卡可比。一款支持FHD分辨率的27英寸MVA显示器，能充分展现设计细节。希捷新酷鱼2TB HDD加影驰战将60GB SSD，倚仗H77主板对SRT技术的支持，可为PC内的所有文件载入“加速”，助用户告别“漫长等待”。整机的功耗和散热都不高，所以超频三红海mini散热器和航嘉WD300电源便可轻松应对。整体上这是一套物美价廉的专业设计配置。

￥6209